



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Médicas
Departamento de Postgrado
Especialidad de Anestesiología

**ANESTESIA ESPINAL CON LIDOCAÍNA
ISOBÁRICA E HIPERBÁRICA PARA
CESÁREA. HOSPITAL "VICENTE CORRAL
MOSCOSO". CUENCA, 2005 - 2006.**

**Tesis previa a la obtención del título
de Especialista en Anestesiología**

**Autores: Dra. Carla Morales Rodríguez
Dr. Mauricio Ortiz Seminario**

**Director: Dr. Jorge Barzallo Sacoto.
Asesor: Dr. Jaime Morales San Martín.**

CUENCA, ECUADOR

2007

RESPONSABILIDAD

Los criterios vertidos en este documento de tesis titulado “Anestesia espinal con lidocaína isobárica e hiperbárica para cesárea. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2005-2006”, son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Dra. Carla Morales R.

Dr. Mauricio Ortiz S.

AGRADECIMIENTO

Es menester hacer llegar nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que estuvieron directa o indirectamente involucradas en la consecución y logro de esta tesis, en especial y principalmente a nuestros señores maestros y pacientes madres de familia, a quienes debemos el obtener un título de cuarto nivel en la sacrificada e incomprensida especialidad de anestesiología.

DEDICATORIA

Con todo el respeto para aquellos que encuentran en la sencillez y la simplicidad, la grandeza de las cosas.

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, esposos e hijos, quienes han hecho posible, nuestra realización como seres humanos, hijos, esposos, padres y buenos profesionales, para un mejor futuro propio y de nuestras familias.

Gracias a todos los que hoy nos permiten subir un escalón más en nuestra profesión pero sobre todo porque nos han ayudado a realizar un gran sueño.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	- 8 -
II. OBJETIVOS.....	- 12 -
III. MARCO TEÓRICO	- 13 -
3.1. ANESTESIA ESPINAL CON LIDOCAÍNA ISOBÁRICA E HIPERBÁRICA	- 13 -
3.2. ANESTESIA RAQUÍDEA (AR).....	- 13 -
3.3. LIDOCAÍNA.....	- 31 -
IV. HIPÓTESIS.....	- 38 -
V. DISEÑO METODOLÓGICO.....	- 38 -
5.1. TIPO DE ESTUDIO.....	- 38 -
5.2. UNIVERSO Y MUESTRA:	- 38 -
5.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	- 39 -
5.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	- 39 -
5.5. PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:.....	- 39 -
VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	- 45 -
6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA:	- 45 -
6.2. DIAGNÓSTICO PREOPERATORIO.....	- 46 -
6.3. VALORACIÓN DEL TIPO DE ANESTESIA Y CARACTERÍSTICAS HEMODINÁMICAS.....	- 47 -
6.4. VALORACIÓN DE LAS COMPLICACIONES PRESENTES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA CESÁREA.....	- 55 -
VII. DISCUSIÓN.....	- 64 -
VIII. CONCLUSIONES.....	- 70 -
IX. RECOMENDACIONES.....	- 73 -
X. BIBLIOGRAFÍA.....	- 75 -
10.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	- 75 -
10.2 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	- 81 -
XII. ANEXOS:	- 83 -

RESUMEN

Objetivos y Metodología: Este es un ensayo clínico controlado realizado en 327 pacientes ASA II, sometidas a cesárea, distribuidas aleatoriamente en dos grupos iguales para identificar las variaciones hemodinámicas y nivel metamérico, al aplicar Anestesia Intratecal con Lidocaína Isobárica al 2% (AILI) comparada con Lidocaína Hiperbárica al 5% (AILH), ambas a dosis de 80 mg.

Resultados: La AILI, se mantuvo en determinadas metámeras sin sustancial variabilidad, comportamiento totalmente contrario a la AILH.

Las diferencias estadísticas en la presión sistólica, diastólica, y frecuencia cardíaca, entre ambos tipos de anestesia no fueron significativas.

La hipotensión se presentó en 32,9% con AILI, y 54% con AILH; siendo tratada con 2,26 mg ($\pm 3,65$) y 3,93 mg ($\pm 4,26$) de efedrina respectivamente. ($p > 0.05$). Con AILI se presentaron 4 casos de bloqueo raquídeo alto más dificultad respiratoria y, con AILH 3 casos, de los cuales solo 2 presentaron dificultad respiratoria.

Conclusión: La AILI produce un bloqueo nervioso más predecible que la AILH. Los valores hemodinámicos y la incidencia de complicaciones, entre ambos anestésicos fueron semejantes.

Palabras clave: Lidocaína isobárica e hiperbárica, anestesia intratecal, hipotensión, bloqueo raquídeo alto, dificultad respiratoria.

ABSTRACT

Objectives and Methodology. This is a controlled clinical rehearsal carried out in 327 patients ASA II, subjected to caesarean, distributed aleatorily in two same groups to identify the hemodynamic variations and dermatomal level when applying it Intrathecal Anesthesia with Isobaric Lidocaine to 2% (IAIL) compared with of Hyperbaric Lidocaine to 5% (IAHL), both to dose of 80 mg.

Results. The IAIL, stayed in certain metamere without substantial variability behavior completely contrary to the IAHL.

The statistical differences in the systolic pressure, diastolic pressure, and heart frequency, between both types of anesthesia were not significant.

The hypotension was presented in 32,9% with IAIL, and 54% with IAHL; being treated with 2,26 mg ($\pm 3,65$) and 3,93 mg ($\pm 4,26$) of ephedrine respectively. ($p > 0,05$).

With IAIL 4 cases of high spinal blockade were presented but breathing difficulty and, with IAHL 3 cases, of those which alone 2 presented breathing difficulty.

Conclusion. The IAIL produces a more predictable nervous blockade that the IAHL. The hemodynamic values and the incidence of complications, between both anesthetics were similar.

Words key. Isobaric and hyperbaric lidocaine, intrathecal anesthesia, hypotension, high spinal blockade, breathing difficulty.

I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Durante los decenios recientes se ha observado el perfeccionamiento de la anestesia regional como el mejor método para cesárea. En cuanto a seguridad, pruebas indirectas provenientes de informes acerca de mortalidad sugieren que la anestesia regional es más segura que la anestesia general para la madre, y pruebas directas que provienen de estudios en los que se comparan ambas técnicas han demostrado ventajas para el recién nacido relacionadas con anestesia regional bien efectuada.⁽¹⁾

La anestesia espinal es un tipo de anestesia regional, que también se conoce como bloqueo subaracnoideo, intratecal, o anestesia raquídea, se ubica en la clasificación del bloqueo mayor de conducción que se refiere al bloqueo nervioso de las raíces raquídeas. Se inyecta un anestésico local en el espacio subaracnoideo y se mezcla con el líquido cefalorraquídeo. El bloqueo nervioso resultante proporciona anestesia quirúrgica cuyo límite cefálico es la parte superior del abdomen. La captación del anestésico local determina que funciones neurales se afecten (motoras, sensoriales, simpáticas). La distribución del anestésico local establece la extensión de los efectos y la eliminación del fármaco marca su duración. Con frecuencia el bloqueo subaracnoideo se aplica con inyección única, aunque puede usarse un catéter temporal para inyecciones intermitentes o continuas.⁽²⁾

En un estudio prospectivo realizado en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Cuenca se incluyeron 240 pacientes de ambos sexos, ASA I y II,^(3,4) fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: 1. **Anestesia Raquídea Isobárica (ARI)** y 2. **Anestesia Raquídea Hiperbárica (ARH)**. En el grupo ARI el bloqueo motor fue de instalación más tardía que en el grupo ARH ($p < 0.05$). Las diferencias entre el nivel de bloqueo fueron significativas y se alcanzó niveles más altos con la solución hiperbárica en mayor porcentaje. Las diferencias entre las variaciones hemodinámicas fueron significativas con mayor disminución en el grupo ARH al igual que los efectos secundarios como hipotensión, náusea y vómito. Las variaciones

hemodinámicas significativamente menores a las producidas por la ARH se deberían a la reducción de la dosis o quizá al carácter hiposmótico de las soluciones tanto iso como hipobáricas que potencian el efecto anestésico local. La distribución de 40 mg de lidocaína al 2% es equivalente a la que se produciría con 150 a 200 mg de lidocaína al 5% hiperbárica. Las dosis medias recomendadas para la ARH son de 75-100 mg para cirugía de miembros inferiores y abdominal baja y de 100-150 mg para los niveles espinales altos. La dosis máxima de su esquema isobárico fue de 80 mg y la mínima de 50 mg. La dosis de la ARH estuvo dentro del rango de las recomendadas. ⁽⁵⁾

Existen pocos estudios que analicen la dosis - respuesta para determinar la dosis mínima efectiva de lidocaína intradural en los distintos procedimientos de cirugía ambulatoria, representando una notable excepción al respecto una investigación de Urmeý, ⁽⁶⁾ que estudió las características dosis – respuesta de la lidocaína isobárica al 2% en la anestesia subaracnoidea – epidural combinada. El autor examinó los efectos de 40, 60 y 80 mg de lidocaína en la duración y recuperación de la anestesia subaracnoidea. Los pacientes que recibieron 40 mg tuvieron una adecuada anestesia en el 90% de los casos, mientras que los que recibieron 60 y 80 mg de lidocaína la tuvieron en un 91 y 97% respectivamente. Con la dosis de 40 mg se consiguió un grado T₄, y con la dosis de 60 y 80 mg un grado T₃. La duración del bloqueo motor, así como del sensorial torácico y lumbar, fue significativamente menor en el grupo de 40 mg comparado con los grupos de 60 y 80 mg. Los índices de bloqueo neural se resolvieron en 30-40 minutos antes en el grupo de 40 mg. Los tiempos de inicio de micción, sentarse en una silla, toma de líquidos por la boca y alta fueron 30-60 minutos menores en el grupo de 40 mg que en los otros dos grupos. ⁽⁷⁾

Últimamente ha surgido gran interés en la manipulación de la concentración y baricidad de la lidocaína. Toft, ⁽⁸⁾ comparó 80 mg de lidocaína hiperbárica al 5% con la misma cantidad de lidocaína isobárica al 2% en pacientes sometidos a prostatectomías transuretrales, sin encontrar diferencias significativas respecto a la recuperación del bloqueo motor y al tiempo transcurrido hasta el alta. La comparación de 60 mg de lidocaína hiperbárica al 1.5% con la misma cantidad de lidocaína hiperbárica al 5% para fertilización in vitro demostró una

recuperación anestésica mas rápida en cuanto a bloqueo motor, deambulaci3n, micci3n y alta en el grupo de lidocaína mas diluida, con una diferencia de 20-30 minutos. ⁽⁹⁾ Comparando lidocaína hiperbárica al 5%, lidocaína hiperbárica al 1.5% y lidocaína isobárica al 1.5% en voluntarios sanos, ⁽¹⁰⁾ se comprobó que la soluci3n al 5% no solo prolongaba la duraci3n de la anestesia sino que también retrasaba la capacidad de orinar. Las diferencias en cuanto a la duraci3n del bloqueo sensitivo fueron sobre 30 minutos entre la soluci3n al 5% y la isobárica al 1.5%. La duraci3n del bloqueo motor fue de aproximadamente 45 minutos mas con la soluci3n de mayor concentraci3n. ⁽¹¹⁾

Desde 1991 al menos 52 artículos han sido publicados sobre los anestésicos locales como probable etiología del síndrome de cauda equina tras anestesia subaracnoidea continua o de los síntomas neurológicos transitorios tras anestesia subaracnoidea con dosis única. Tras una revisi3n de estos artículos, la lidocaína representa el anestésico local que mas probablemente influye en estas complicaciones; de hecho, en algunas instituciones, la lidocaína al 5% está proscrita. ⁽¹²⁾

En la práctica anestésica obstétrica diaria del Hospital “Vicente Corral Moscoso” de esta ciudad es predominante la práctica del bloqueo subaracnoideo con el anestésico local lidocaína hiperbárica sobre todo en la operaci3n cesárea; es preferida frente a otros anestésicos locales por su corta latencia y un tiempo relativamente rápido de recuperaci3n. La lidocaína hiperbárica al ser inyectada en el espacio intratecal, por su composici3n con glucosa se impregna en los sitios más declives del espacio subaracnoideo, de acuerdo con la posici3n adoptada por la paciente, obteniéndose el bloqueo nervioso en determinados niveles metaméricos necesarios para la operaci3n propuesta. No obstante, su relativa movilidad en el espacio subaracnoideo, según el tiempo y la posici3n de la paciente en Trendelenburg o antitrendelenburg, es uno de los determinantes principales para la aparici3n de efectos secundarios tales como hipotensi3n arterial, bradicardia, escalofríos, nausea y vómito e incluso la peligrosidad de insuficiencia respiratoria por un bloqueo raquídeo alto o pérdi-da de la conciencia con parada cardiorrespiratoria en una anestesia raquídea total. Una de las alternativas para evitar estos

efectos negativos puede ser la aplicación de lidocaína isobárica que por su composición sin glucosa se mantiene en una determinada región metamérica a pesar de los cambios posicionales y, en consecuencia, la posibilidad de un bloqueo anestésico alto disminuye, y mejor aún, permite una mayor estabilidad hemodinámica, menor incidencia de efectos secundarios y mejor recuperación y comodidad maternas.

Tiene importancia que la anestesia obstétrica se perfeccione en todo el mundo como especialidad con supervisión y capacitación adecuadas por parte de expertos, a fin de que todos estos factores expuestos anteriormente no hagan que la morbilidad vaya en aumento.

Por estas razones en la presente investigación se plantea la utilización alternativa de la lidocaína isobárica en reemplazo de la hiperbárica, en mujeres embarazadas sometidas a operación cesárea.

II. OBJETIVOS

2.1. General

Identificar las variaciones hemodinámicas en la anestesia espinal con lidocaína isobárica al 2% comparada con la lidocaína hiperbárica al 5%, en pacientes sometidas a cesárea.

2.2. Específicos:

1. Determinar las variaciones de la tensión arterial, pulso y frecuencia cardíaca en las pacientes que reciben lidocaína isobárica o hiperbárica.
2. Determinar la frecuencia y tipo de complicaciones con la administración de lidocaína isobárica e hiperbárica.
3. Comparar nivel de metámera alcanzado con la lidocaína isobárica e hiperbárica.
4. Comparar el grado de movilización metamérica con los cambios de posición (Trendelenburg y Antitrendelenburg) luego de la administración de lidocaína isobárica o hiperbárica.

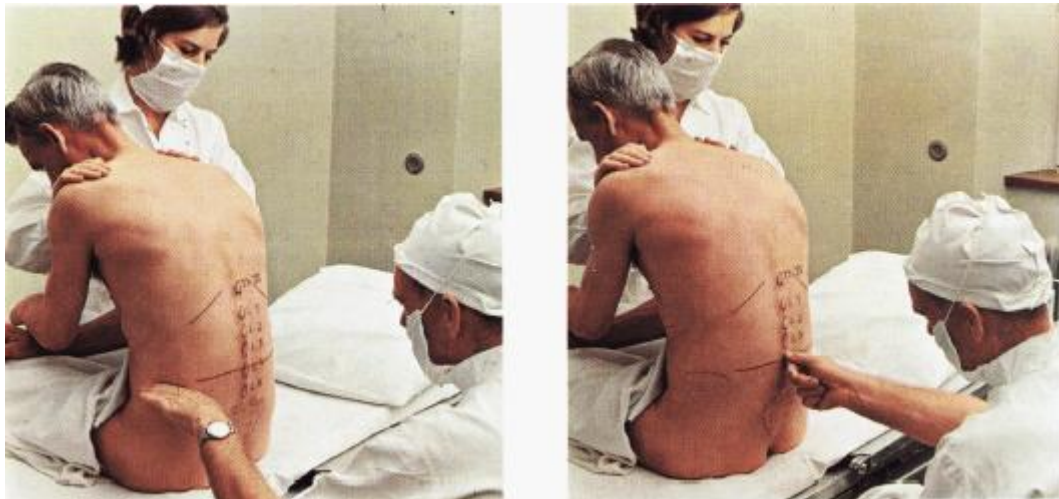
III. MARCO TEÓRICO

3.1. ANESTESIA ESPINAL CON LIDOCAÍNA ISOBÁRICA E HIPERBÁRICA

3.1.1. ASPECTOS HISTÓRICOS

La punción lumbar se registra desde el siglo XIX cuando Heinrich Quincke en 1887 usó la técnica para disminuir la presión de una hidrocefalia. August Karl Gustav Bier en 1898 inyectó cocaína dentro del espacio subaracnoideo en un intento de “transformar las partes del cuerpo, insensibles al dolor para procedimientos quirúrgicos”. ⁽¹³⁾ La lidocaína es un compuesto sintético preparado por primera vez en 1943 por Löfgren en la Universidad de Estocolmo (Suecia). En el año de 1948 se descubre las propiedades anestésicas gracias a las investigaciones de Löfgren y Lundquist en los laboratorios ASTRA. Tuvo su primer uso clínico en el año de 1949 por T. Gordh. ⁽¹⁴⁾

3.2. ANESTESIA RAQUÍDEA (AR)



3.2.1. DEFINICIÓN

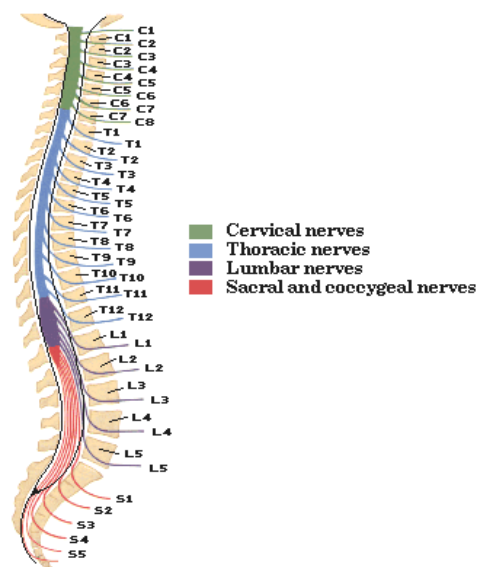
Se la conoce también como bloqueo subaracnoideo, es un tipo de anestesia regional que pertenece al bloqueo mayor de conducción; se refiere al bloqueo de las raíces nerviosas raquídeas. Se inyecta un anestésico local en el espacio

subaracnoideo, el cual se mezcla con el líquido cefalorraquídeo (LCR). El bloqueo nervioso resultante proporciona anestesia quirúrgica cuyo límite cefálico es la parte superior del abdomen. La captación del anestésico local determina que funciones neurales se afectan (motora, sensorial o simpática). La distribución del anestésico local establece la extensión de los efectos y la eliminación del fármaco marca su duración. Con frecuencia el bloqueo subaracnoideo se aplica con inyección única, aunque puede usarse con catéter permanente para inyecciones intermitentes y continuas. ⁽¹⁵⁾

3.2.2. ASPECTOS GENERALES

El bloqueo subaracnoideo típico se practica en la región lumbar por debajo del nivel de la médula espinal (L₃-L₄ en niños pequeños, L₂ en adultos) para evitar el daño directo a la médula. ⁽¹⁶⁾

Relation of Spinal Nerve Roots to Vertebrae

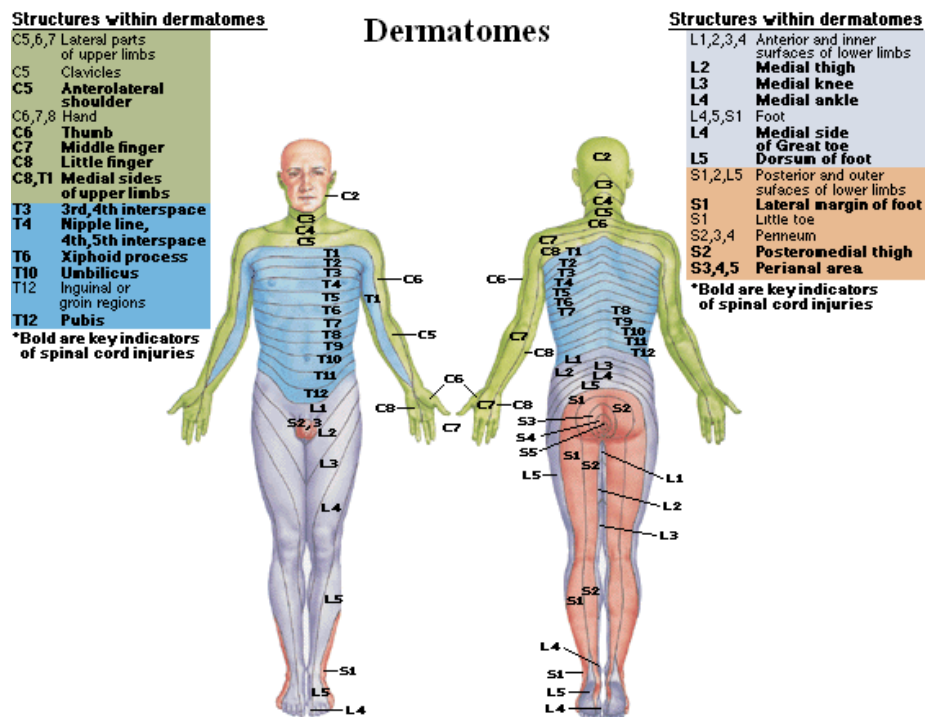


Lemmon, ⁽¹⁷⁾ precursor de la anestesia subaracnoidea continua, recomienda que antes y durante la inyección de soluciones hiperbáricas, la mesa quirúrgica sea inclinada unos 5-10° en Trendelenburg hasta que el grado anestésico deseado fuese conseguido. En esta posición, se evita un estancamiento de anestésico local “en la zona sacra de la joroba lordótica”.

Después de inyectarla en el LCR, la solución anestésica se disemina y es captada por el tejido neural. La diseminación puede continuar hasta 20 minutos. Conforme una solución hiperbárica de anestésico se disemina en el LCR, un gradiente descendente en la concentración del anestésico puede producir un bloqueo simpático uno o dos segmentos por arriba del bloqueo sensitivo y un bloqueo motor uno o dos segmentos por debajo del mismo. ⁽¹⁸⁾

Desde su introducción en la práctica clínica, la anestesia subaracnoidea, al igual que la mayoría de las otras técnicas anestésicas, ha disfrutado de varios grados de popularidad durante su primer siglo de existencia. Sus atractivos son fácilmente reconocibles: una pequeña cantidad de fármaco puede ser administrada por inyección dentro de un compartimiento corporal rápidamente identificable para producir anestesia profunda utilizando un método relativamente simple. Sin embargo, esta aparente simplicidad puede llegar a convertirse en un arma de doble filo, pues es posible usar la técnica con una mínima comprensión de los problemas. Estos han sido la causa de los frecuentes cambios de popularidad que ha sufrido esta técnica a lo largo de los años. La anestesia subaracnoidea está caracterizada por una interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo mediante la inyección de un anestésico local en el LCR. La captación del anestésico local por los tejidos neuronales depende de la concentración en el LCR, del contenido lipídico y del flujo sanguíneo hacia los tejidos nerviosos, así como del área de superficie de tejido nervioso expuesto al LCR. No obstante, el factor mas importante en la duración de acción que sigue a la inyección subaracnoidea del anestésico local es el fármaco en si mismo. ⁽¹⁹⁾

3.2.3. DETERMINANTES DEL NIVEL DEL BLOQUEO ANESTÉSICO



A. DOSIS DEL FÁRMACO

Cuanto mayor sea la dosis, el bloqueo aumentará.

B. VOLUMEN DEL FÁRMACO

Cuanto mayor es el volumen inyectado, mas se diseminará en el LCR.

C. TURBULENCIA DEL LCR.

La turbulencia creada en el LCR durante o después de la inyección aumentará la diseminación del fármaco y el nivel de anestesia obtenido.

D. BARICIDAD DEL ANESTÉSICO LOCAL

Las soluciones de anestésicos locales pueden describirse como hiperbáricas, hipobáricas e isobáricas respecto con la baricidad del líquido cefalorraquídeo.

Las soluciones **hiperbáricas** (>1.008) se preparan mediante la mezcla del fármaco con glucosa. Fluye a la parte más dedive de la columna de líquido

cefalorraquídeo debido a la gravedad. ^(20,21) Gravitan hacia la cifosis torácica en pacientes con posición supina, asegurando un nivel adecuado de anestesia raquídea para procedimientos arriba de L₁. La lidocaína hiperbárica es útil en procedimientos quirúrgicos de corta duración y obstétricos (30-60 minutos). ⁽²²⁾

Vertebral Column



Las soluciones **isobáricas** parecen tener la ventaja de una diseminación predecible a través del líquido cefalorraquídeo que es independiente de la posición del paciente. El incremento de la dosis de un anestésico isobárico tiene más efecto sobre la duración de la anestesia que sobre la diseminación en los dermatomas. Se puede modificar la posición del paciente para limitar o aumentar la diseminación de estas mezclas. ⁽²³⁾ Las soluciones isobáricas tienden a permanecer en los dermatomas inferiores. ⁽²⁴⁾

P. de Santos et al, ⁽²⁵⁾ estudiaron las soluciones isobaras, bupivacaína al 0.5% y lidocaína al 5% (Braun ®), cuyas densidades son, 0.9974 y 0.993 g/ml respectivamente y, sus baricidades relativas al LCR de 0.9971 y 0.9990, respectivamente. En caso de presentarse dificultad para bloquear las raíces sacras, se administró una nueva dosis de anestésico local y se colocó al paciente en posición de Trendelenburg, dado que *las soluciones isobaras a temperatura ambiente se comportan como hipobaras a 37 °C*, puesto que la densidad desciende al aumentar la temperatura. Por la misma razón, para elevar el nivel del bloqueo, el paciente se colocó en posición anti-trendelenburg

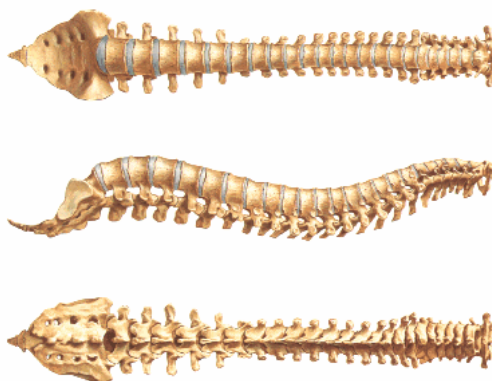
previamente a la inyección de la dosis. La intensidad del bloqueo motor conseguida fue significativamente mayor en el grupo de lidocaína, y su dosis total media fue de 95.6 ± 24.6 mg. Todos los casos de hipotensión se trataron con 5 mg de efedrina intravenosa. Estudios experimentales han demostrado que la mala distribución de los anestésicos locales en el espacio subaracnoideo ocurre sobre todo cuando estos son hiperbaros, debido a que se distribuyen en las mismas raíces nerviosas. Por lo contrario los anestésicos isóbaros favorecerían una distribución más homogénea y, por lo tanto, un nivel anestésico más predecible y controlable.

Frecuentemente las soluciones isobáricas producen una duración de acción mayor en los dermatomas bloqueados que la misma dosis de un anestésico local hiperbárico. Las primeras se extienden menos desde el sitio de la inyección, produciendo una mayor concentración de fármaco por segmento espinal. ⁽²⁶⁾

E. AUMENTO DE LA PRESIÓN INTRAABDOMINAL

El embarazo, ascitis o tumores intraabdominales disminuyen el flujo en la cava inferior; esto aumenta el flujo a través del plexo venoso epidural, disminuyendo el volumen de LCR en la columna vertebral, lo que causa una diseminación adicional del anestésico inyectado. En los obesos este efecto se potencia por el aumento de grasa epidural. ⁽²⁷⁾

F. CURVATURAS RAQUÍDEAS



La lordosis lumbar y cifosis dorsal influyen en la diseminación de soluciones hiperbáricas. El fármaco inyectado por encima de L₃, mientras el paciente se halla en decúbito lateral, se diseminará en dirección cefálica, donde está limitado por la curvatura dorsal en T₄.⁽²⁸⁾

3.2.4. DETERMINANTES DE LA DURACIÓN DEL BLOQUEO ANESTÉSICO

A. Fármaco y dosis

B. Vasoconstrictores o sustancias adyuvantes.

Fármaco	Nivel (mg)*			Duración (min.)
	T ₁₀	T ₈	T ₆	
Lidocaína	50	60	70	30-90
* Dosis calculadas para un paciente de 1.70 m de altura. Por cada 15 cm. por encima o debajo de esta altura deben añadirse o sustraerse 10 mg de lidocaína.				

Técnica anestésica	Anestésico	Concentración (%)	Duración (h)	Duración con adrenalina (h)	Dosis (ml, adulto 70 Kg.)
Intradural	Lidocaína hiperbárica	5	0.75-1.5	0.75-1.5	60 mg (1.2 ml)
	Lidocaína isobárica	2	1-2	1-2	60 mg (3 ml)

Tomado de Massachussets General Hospital. Procedimientos en anestesia. 5º ed.⁽²⁹⁾

La baricidad del agua a 37 IQ establecida por Greene en 1985⁽³⁰⁾ es de 0.9931 con relación al valor de 1.0000 del LCR. La lidocaína al 2% en agua tendría una baricidad de 1.0003 y a pesar de que Lambert⁽³¹⁾ le asigna carácter de hiperbárica, se ha establecido que tendrían la calidad de tales las soluciones con valores de baricidad mayores a 1.022 e hipobáricas, con valores menores a 0.998.⁽³²⁾

Para Dripps⁽³³⁾ cuando se disuelve el anestésico local en agua destilada, la solución resultará hipobárica respecto del LCR y para Nolete⁽³⁴⁾ será isobárica una solución, únicamente cuando se realice con LCR previamente extraído. Por

otra parte, Lawrence⁽³⁵⁾ manifiesta el criterio de isobaricidad de la lidocaína al 2%.

3.2.5. INDICACIONES

Las técnicas isobárica e hipobárica están indicadas en cirugía del hemicuerpo inferior que se practica en decúbito ventral o lateral. La cirugía ortopédica y la vascular periférica en personas de edad avanzada representan una indicación electiva y resultan mínimas las repercusiones sobre el sistema cardiopulmonar. La incidencia de embolias y trombosis disminuye notoriamente con el empleo de anestesia regional y es posible bloquear más selectivamente el miembro afectado y en consecuencia minimizar el bloqueo simpático. Está comprobado que la solución de lidocaína al 2% se distribuye más uniformemente que la lidocaína al 5% hiperbárica.⁽³⁶⁾

3.2.6. CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO DE LA AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS (ASA)^(37,38)

- I. Sano, solo Patología quirúrgica, por la que va a ser sometido. Ejemplo: Exodoncia, estrabismo, circuncisión.
- II. Proceso sistémico leve, controlado y no incapacitante; puede o no relacionarse con la causa de la intervención. Ejemplo: Embarazadas, Diabetes leve, Bronquitis crónica, Obesos, < de 1 año y 3ra edad, anemia crónica, hipertensión arterial, etc.
- III. Proceso sistémico grave que limita su actividad, pero no es incapacitante. Ejemplo: Angor pectoris, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave, Infarto agudo de miocardio previo, Eclampsia, etc.
- IV. Proceso sistémico grave e incapacitante, que es una amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Ejemplo: ICC, Insuficiencia hepática o renal; quemaduras extensas, angina

persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc.

V. Moribundo cuya supervivencia probablemente no supere las 24 horas siguientes, con o sin intervención quirúrgica. Ejemplo: Aneurisma aórtico roto, falla multiorgánica por shock séptico que necesita neurocirugía, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial.

VI. Pacientes “donadores de órganos”. Ejemplo: Pacientes con muerte cerebral

3.2.7. ANESTESIA REGIONAL RAQUÍDEA PARA CESÁREA

Para procedimientos quirúrgicos que duran menos de 45 minutos se ha usado lidocaína al 5% pero se ha informado de una incidencia incrementada de neurotoxicidad asociada con su administración subaracnoidea. Es posible que la neurotoxicidad se deba a la exposición prolongada a concentraciones altas de anestésicos locales. La evidencia indica que estos fármacos pueden inhibir el transporte rápido en el axón, romper el citoesqueleto axonal, producir degeneración axonal y tal vez contribuyan al daño nervioso isquémico por inhibición de las sustancias vasodilatadores locales.⁽³⁹⁾

Actualmente parece prudente evitar el uso de lidocaína al 5% para la anestesia raquídea. Se busca un nivel T₄ aunque la paciente puede todavía manifestar malestar visceral con la exteriorización del útero. La adición de pequeñas cantidades de narcóticos, como el fentanilo de 10 a 25 ug, al anestésico local puede disminuir la incidencia de malestar durante la cirugía.⁽⁴⁰⁾

Finalmente, si dentro de las indicaciones de la anestesia raquídea existe una alternativa, que con igual técnica pero con menor cantidad de fármacos y menor influencia hemodinámica produce un bloqueo satisfactorio, debiera tenerse en cuenta. Si existe preferencia por las soluciones isobáricas porque producen menor extensión cefálica del bloqueo y mayor estabilidad

cardiovascular es menester ampliar su uso para despejar los infundados temores sobre su comportamiento. ⁽⁴¹⁾

3.2.8. CONTRAINDICACIONES

A. ABSOLUTAS

Falta de consentimiento del paciente, hipersensibilidad al anestésico local, infección local en el sitio de punción, hipovolemia aguda, coagulopatía, problemas medulares (esclerosis en placas), bacteriemia e hipertensión endocraneal. ⁽⁴²⁾

B. RELATIVAS

Psicopatías, niños, hipovolemia, hipertensión arterial moderada, anemia crónica, estenosis aórtica, enfermedad neurológica degenerativa progresiva, dolor lumbar. ⁽⁴³⁾

3.2.9. COMPLICACIONES

A. AGUDAS

Carpenter⁽⁴⁴⁾ estudió 952 pacientes e identificó hipotensión en 33%, náuseas 18%, vómitos 7% y arritmias 2% (extrasístoles auriculares y ventriculares, fibrilación auricular y bloqueos).

La incidencia de efectos secundarios podría ser reducida minimizando la altura del bloqueo, utilizando soluciones puras del anestésico local y realizando el acceso al espacio subaracnoideo en el segmento comprendido entre L₃ y L₄ o por debajo de este. ⁽⁴⁵⁾

La hipotensión es frecuente, y en los pacientes hipovolémicos puede ser profunda. La administración intravenosa de 500 a 1000 ml de solución de Ringer Lactato antes de efectuar el bloqueo disminuirá la incidencia de

hipotensión, ⁽⁴⁶⁾ ó 15 – 20 ml/kg de solución salina en los 30 minutos previos al procedimiento. ⁽⁴⁷⁾ Debe disponerse de oxígeno. Puede ser necesaria efedrina (5-10 mg en bolo intravenosa) o una perfusión de fenilefrina. Puede producirse bradicardia debido al bloqueo de fibras simpáticas cardíacas, que se tratará con atropina intravenosa 0.4-0.8 mg. Los pacientes con deterioro de la reserva cardíaca requieren cuidado en la administración de grandes volúmenes de líquidos intravenosos, ya que la translocación del líquido desde la circulación periférica a la central que se produce durante la recesión del bloqueo y el regreso del tono vascular sistémico puede conducir a sobrecarga de volumen y edema pulmonar. ⁽⁴⁸⁾

En un estudio multivariable de factores de riesgo de hipotensión arterial en gestantes a término intervenidas de cesárea bajo anestesia subaracnoidea realizado por Martínez et al, ⁽⁴⁹⁾ indicó que la identificación como grupo de riesgo de las mujeres multíparas con bolsa amniótica íntegra y programada para cesárea electiva puede conllevar un beneficio si se intensifican en estas pacientes las medidas preventivas que disminuyen la incidencia e intensidad de hipotensión arterial, como ejemplo, la prehidratación con cristaloides o coloides, maniobras mecánicas y profilaxis con vasopresores, aunque la eficacia de todas estas medidas es todavía discutida. No obstante la falta de tiempo para prehidratar a la paciente no es una contraindicación para esta técnica locorregional. Los emprendedores del estudio antes mencionado opinan que la bolsa amniótica íntegra, que en el embarazo a término puede contener más de 1000 ml, aumenta la compresión que ejerce el útero sobre la vena cava y reduce en mayor cuantía el retorno venoso ya deteriorado, favoreciendo la hipotensión arterial.

Se ha destacado que la anestesia locorregional en la cesárea reduce la morbilidad materna respecto a la anestesia general; sin embargo, es difícil atribuir ventajas fisiológicas particulares a la anestesia subaracnoidea sobre la anestesia epidural. La anestesia subaracnoidea se asocia con mayor incidencia y mas acusados descensos de la presión arterial en comparación con la anestesia epidural, y ello se debe a la instauración precoz del bloqueo simpático. La hipotensión arterial así producida favorece, además, la compresión de la vena cava inferior por el útero grávido, cuando la gestante

adopta la posición de decúbito supino. La hipotensión (descenso de la Presión Arterial Sistólica < 100 mm Hg, o del 20% o más respecto a la Presión Arterial Sistólica basal) es la complicación mas frecuente de la anestesia subaracnoidea en la gestante y puede resultar potencialmente peligrosa tanto para la madre como para el feto. Su incidencia en cesáreas se ha referido desde el 40-50% hasta el 100% cuando no se usan medidas preventivas. ⁽⁵⁰⁾

Clark⁽⁵¹⁾ et al, investigando la eficacia de la prehidratación, con o sin maniobras de desplazamiento uterino, observaron una menor incidencia de hipotensión arterial en las gestantes que presentaban trabajo de parto previamente al bloqueo subaracnoideo. La explicación de este hecho la basaron en el proceso de autotransfusión sanguínea que acompaña a la contracción uterina, o en el alivio de la compresión de la vena cava cuando la cabeza fetal desciende por el canal de parto

Los descensos de la presión arterial sistólica inferiores a 100 mm Hg, o aquellos que superan el 20% respecto del valor basal, se asocian con riesgo de hipoperfusión placentaria y, cuando estos cambios se mantienen más de 2 minutos pueden suponer un compromiso del bienestar fetal. También se acepta que las medidas para prevenir la hipotensión no siempre son eficaces y en algunos casos, como la prehidratación vigorosa, pueden llevar riesgo para la madre en el postoperatorio inmediato. ⁽⁵²⁾

Parestesias Durante la colocación de la aguja raquídea o de la inyección de anestésico puede producirse un traumatismo directo de los nervios raquídeos o una inyección intraneural.

Punción hemática La punción de una vena epidural durante la inserción de la aguja puede originar sangre o una mezcla de sangre y LCR que fluye por la aguja raquídea. Si el líquido no se vuelve claro rápidamente, debe retirarse la aguja e insertarse de nuevo.

La disnea es un problema común en la anestesia raquídea alta. Se debe al bloqueo propioceptivo de fibras aferentes del movimiento de la pared

abdominal y torácica. Solo se requiere tranquilizar al paciente, aunque debe comprobarse que la ventilación es adecuada.

La apnea puede producirse como consecuencia de la disminución del flujo sanguíneo medular debido a una hipotensión grave o a partir del bloqueo C₃ – C₅ directo (raquídea total que inhibe la función del nervio frénico. Se requiere inmediatamente un apoyo ventilatorio.

Las náuseas y vómito suelen deberse a la hipotensión o a una estimulación vagal predominante. El tratamiento consiste en la restauración de la presión sanguínea, la administración de oxígeno y atropina intravenosa. Debe prestarse atención si se administra el antiemético droperidol, ya que puede aumentar la hipotensión. Ha sido demostrado que el fentanilo, 10 ug añadido al inyectado raquídeo, disminuye las náuseas originadas por la estimulación peritoneal. ⁽⁵³⁾

B. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS⁽⁵⁴⁾

- ❖ **Cefalea postpunción dural**
- ❖ **Dolor de espalda**
- ❖ **Retención urinaria**
- ❖ **Deterioro neurológico**
- ❖ **Infección**

Desde 1985 se ha reportado que la cefalea postpunción dural es menor con aguja de 26G con el bisel paralelo a las fibras de la duramadre y que sobre los 60 años esta incidencia es menor al 1%. Si establecemos una escala de toxicidad por dosis, la anestesia raquídea isobárica e hipobárica tendría ventajas sobre la anestesia raquídea hiperbárica y más sobre la epidural. Las pequeñas cantidades de anestésico absorbidas hacia la circulación no ejercen efectos farmacológicos. La hiperosmolaridad ha sido considerada como una causa de meningitis aséptica y se piensa que la cola de caballo podría lesionarse con mayor facilidad con lidocaína al 5% especialmente en raquianestesia continua, de manera que el uso de soluciones en

concentraciones bajas debería prevenir este síndrome. La lidocaína al 1.5% hiperbárica, de reciente comercialización, al igual que muchas publicaciones sobre la utilización de soluciones menos concentradas, responden a estos razonamientos en pro de determinar la neurotoxicidad de la anestesia espinal que por otro lado quizá esté relacionada además con la técnica, tipo de aguja u otros factores a dilucidarse. ⁽⁵⁵⁾

Actualmente se acepta que el síndrome de cola de caballo es consecuencia de la toxicidad neurológica a causa de sobredosificación de anestésico local debido a su mala distribución en el espacio subaracnoideo, que producía dificultad para elevar el nivel superior del bloqueo anestésico y hacía administrar dosis repetidas de anestésico local que se depositaban en las mismas raíces nerviosas. La lidocaína al 5% hiperbarárica ha sido la más comúnmente implicada en esta complicación. Se considera que los factores que influyen en la aparición de esta complicación son la excesiva introducción del catéter, la velocidad lenta de inyección y la administración de anestésicos hiperbaros. Recientemente, y tras la aparición del llamado síndrome de irritación transitoria, atribuido principalmente a la lidocaína al 5% hiperbarárica, se ha recomendado el abandono de esta por vía subaracnoidea. ⁽⁵⁶⁾ Por ello se ha preconizado la utilización de anestésicos locales isobáricos y de baja concentración para la realización del bloqueo intratecal con microcatéteres. ⁽⁵⁷⁾

Este síndrome está caracterizado por un grado variable de incontinencia urinaria y fecal, pérdida sensitiva en la región perineal y debilidad motora en las extremidades inferiores. Sus posibles causas incluyen traumatismo directo e indirecto, isquemia, infección y reacción neurotóxica. Los potenciales efectos neurotóxicos de las altas concentraciones de lidocaína intratecal causan gran preocupación. Estudios de laboratorio han demostrado bloqueos de conducción irreversibles en preparaciones de nervios ciáticos de ratas expuestas a altas concentraciones de lidocaína y tetracaína. El modelo demostró que las concentraciones clínicamente utilizadas de lidocaína al 5% y tetracaína al 0.5% causaban un bloqueo irreversible, mientras las concentraciones de lidocaína al 1.5%, bupivacaína al 0.75% y tetracaína al 0.06% no lo hacían. Se ha observado que con lidocaína al 2.5 y 5% se incrementaba en más de 3 veces el

calcio intracelular y aumentaba hasta un 20% la incidencia de muerte celular durante 60 minutos de exposición.⁽⁵⁸⁾

3.2.10. ESTUDIOS CLÍNICOS

A. Estudio Local

En un estudio prospectivo realizado en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Cuenca se incluyeron 240 pacientes de ambos sexos, ASA I y II programados para cirugía de hemicuerpo inferior para recibir anestesia raquídea con aguja Quincke de 25G. Fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: 1. Anestesia Raquídea Isobárica (ARI) con lidocaína al 2% con epinefrina al 1:200.000 y 2. AR Hiperbárica (ARH) con lidocaína al 5% hiperbárica con 100 µg de epinefrina. Se canalizó una vena periférica con catéter de 18G y se transfundió 500 ml de Ringer Lactato; se realizó la punción en posición sedente y cuando ésta fue imposible para el paciente, se utilizó el decúbito lateral. Para cirugía de miembros inferiores se seleccionó el interespacio L₃-L₄ y L₂-L₃ para la cirugía hasta ombligo. En el grupo ARI el bloqueo motor fue de instalación más tardía que en el grupo ARH ($p < 0.05$). Las diferencias entre el nivel de bloqueo fueron significativas y se alcanzó niveles más altos con la solución hiperbárica en mayor porcentaje. Las diferencias entre las variaciones hemodinámicas fueron significativas con mayor disminución en el grupo ARH al igual que los efectos secundarios como hipotensión, náusea y vómito.⁽⁵⁹⁾

Según la escala de Bromage⁽⁶⁰⁾ 3.33% de pacientes (4 casos) del grupo ARI no llegaron al bloqueo completo del estadio 1, la motricidad en los pies se mantuvo durante el acto quirúrgico. En los demás, el bloqueo motor se instaló paulatinamente en una secuencia similar a la anestesia epidural.

En 4 pacientes (3.33%) de los que se realizó la punción en L₃-L₄, el bloqueo resultó bajo y se recurrió a anestesia general. En 7 casos (5.83%) catalogados como conductiva insuficiente fue necesario administrar 2 ml de droperidol/fentanil (Thalamonal®) como sedación complementaria. Se registró 4 casos (2.5%) de bloqueo por arriba de T₆ en el grupo ARI y 2 de ellos

presentaron dificultad respiratoria que fue superada después de 5-10 minutos de oxigenación a presión positiva con mascarilla facial. En el grupo ARH hubo 3 casos (2.5%) de bloqueo por arriba de T₆ luego de colocar al paciente en posición de Trendelemburg. La diferencia no fue significativa. La hipotensión se trató con efedrina. Se registró el 1.66% (2 casos) de cefalea postpunción dural (CPPD) en el grupo ARI, uno de los cuales fue tratado con parche hemático autólogo (10 ml). En el grupo ARH hubo 2.5% (3 casos) de CPPD que fueron tratados con medidas conservadoras. Las variaciones hemodinámicas significativamente menores a las producidas por la ARH se deberían a la reducción de la dosis o quizá al carácter hipoosmótico de las soluciones tanto iso como hipobáricas que potencian el efecto anestésico local. La distribución de 40 mg de lidocaína al 2% es equivalente a la que se produciría con 150 a 200 mg de lidocaína al 5% hiperbárica. Las dosis medias recomendadas para la ARH son de 75-100 mg para cirugía de miembros inferiores y abdominal baja y de 100-150 mg para los niveles espinales altos. La dosis máxima de su esquema isobárico fue de 80 mg y la mínima de 50 mg. La dosis de la ARH estuvo dentro del rango de las recomendadas. Para la AR hiperbárica se recomienda evitar la posición de Trendelemburg mayor de 20° por el peligro de bloqueo muy alto, condición que muchos la aprovechan con el supuesto de modificar el nivel de anestesia en base al peso molecular de las soluciones pesadas. Por su parte, una vez determinado el nivel de bloqueo, no obtuvieron variación a pesar de modificar indistintamente la posición del paciente. ⁽⁶¹⁾

La duración de la isobárica que varió entre 35 y 165 minutos no fue muy diferente de la ARH, aunque López Alonso⁽⁶²⁾ asegura que con 50 mg de lidocaína al 2% con epinefrina al 1:200.000 es posible conseguir hasta 4 h de bloqueo sensitivo y considera a ésta una solución hipobárica.

B. Otros Estudios

La lidocaína intradural es una elección popular para anestesia ambulatoria debido a su rápida regresión del bloqueo motor y sensorial. Desgraciadamente, existen pocos estudios que analicen la dosis - respuesta para determinar la dosis mínima efectiva de lidocaína intradural en los distintos procedimientos de

cirugía ambulatoria, representando una notable excepción al respecto una investigación de Urmeý, ⁽⁶³⁾ que estudió las características dosis – respuesta de la lidocaína isobárica al 2% en la anestesia subaracnoidea – epidural combinada. El autor examinó los efectos de 40, 60 y 80 mg de lidocaína en la duración y recuperación de la anestesia subaracnoidea. Los pacientes que recibieron 40 mg tuvieron una adecuada anestesia en el 90% de los casos, mientras que los que recibieron 60 y 80 mg de lidocaína la tuvieron en un 91 y 97% respectivamente. Con la dosis de 40 mg se consiguió un grado T₄, y con la dosis de 60 y 80 mg un grado T₃. La duración del bloqueo motor, así como del sensorial torácico y lumbar, fue significativamente menor en el grupo de 40 mg comparado con los grupos de 60 y 80 mg. Los índices de bloqueo neural se resolvieron en 30-40 minutos antes en el grupo de 40 mg. Los tiempos de inicio de micción, sentarse en una silla, toma de líquidos por la boca y alta fueron 30-60 minutos menores en el grupo de 40 mg que en los otros dos grupos.

Últimamente ha surgido gran interés en la manipulación de la concentración y baricidad de la lidocaína. Toft, ⁽⁶⁴⁾ comparó 80 mg de lidocaína hiperbárica al 5% con la misma cantidad de lidocaína isobárica al 2% en pacientes sometidos a prostatectomías transuretrales, sin encontrar diferencias significativas respecto a la recuperación del bloqueo motor y al tiempo transcurrido hasta el alta. Las diferencias entre las soluciones de lidocaína pueden ser causadas por la diferente diseminación de las soluciones debido a su baricidad o bien por las diferencias en el bloqueo de los canales de calcio debido a su concentración. La comparación de 60 mg de lidocaína hiperbárica al 1.5% con la misma cantidad de lidocaína hiperbárica al 5% para fertilización in vitro demostró una recuperación anestésica mas rápida en cuanto a bloqueo motor, deambulación, micción y alta en el grupo de lidocaína mas diluida, con una diferencia de 20-30 minutos. ⁽⁶⁵⁾ Comparando lidocaína hiperbárica al 5%, lidocaína hiperbárica al 1.5% y lidocaína isobárica al 1.5% en voluntarios sanos, ⁽⁶⁶⁾ se comprobó que la solución al 5% no solo prolongaba la duración de la anestesia sino que también retrasaba la capacidad de orinar. Las diferencias en cuanto a la duración del bloqueo sensitivo fueron sobre 30 minutos entre la solución al 5% y la isobárica al 1.5%. La duración del bloqueo motor fue de aproximadamente 45 minutos mas con la solución de mayor concentración.

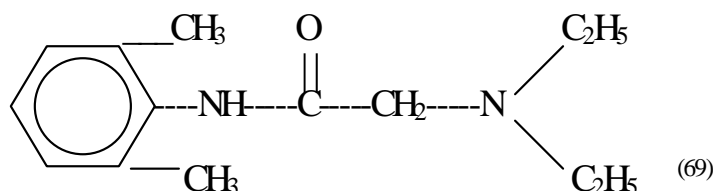
Pollock⁽⁶⁷⁾ investigo 152 pacientes ASA I y II sometidos a artroscopias de rodilla o a reparación de hernia inguinal. Se definió Irritación Radicular Transitoria (IRT) como un dolor de espalda con irradiación por debajo de una o las dos nalgas ocurrido dentro de las primeras 24 horas tras la cirugía. Se encontraron diferencias significativas entre lidocaína y bupivacaína, pero no entre lidocaína isobárica al 2% y lidocaína hiperbárica al 5%. La incidencia de IRT fue significativamente mayor en artroscopias (13%) que en hernias. La duración de IRT varió desde 6 horas hasta 4 días. Catorce de 16 pacientes afirmaron que el dolor radicular fue peor que el de la incisión. Ningún paciente tuvo secuela neurológica permanente comprobada por entrevista telefónica 14 días después. Por lo tanto, varios estudios clínicos y de laboratorio han probado que todos los anestésicos locales pueden ser neurotóxicos, pero la lidocaína y tetracaína son potencialmente más neurotóxicas que la bupivacaína.

Desde 1991, al menos 52 artículos han sido publicados sobre los anestésicos locales como probable etiología del síndrome de cauda equina tras anestesia subaracnoidea continua o de los síntomas neurológicos transitorios tras anestesia subaracnoidea con dosis única. Tras una revisión de estos artículos, la lidocaína representa el anestésico local que mas probablemente influye en estas complicaciones; de hecho en algunas instituciones, la lidocaína al 5% está proscrita.⁽⁶⁸⁾

3.3. LIDOCAÍNA

3.3.1. PROPIEDADES QUÍMICAS

Fórmula y estructura química: $C_{14}H_{22}H_2O \cdot HCl$.



Nombre químico: Dietilamino-2,6-acetoxilidida.

Aminoetilamida que resulta de la reacción del Ácido Dietilamino-acético y una sustancia que contiene amoníaco, el xileno.

Es muy hidrosoluble; el pH de la solución al 1% (en SS 0.9%) es de 6.5 a 7.0.

Peso molecular de la base 234, y el de la sal clorhidrato 270.

Unión a proteínas 60-65%.

pKa 7.8.

3.3.2. PRESENTACIÓN

Lidocaína inyectable: isobárica 2%, ⁽⁷⁰⁾ [con epinefrina 5 ug/ml (1:200.000), y 12.5 ug/ml (1:80.000)], hiperbárica 5% (con glucosa al 7.5%). ⁽⁷¹⁾

3.3.3. FARMACOCINÉTICA

Lidocaína: Peso molecular 234, unión proteica 65% ⁽⁷²⁾

Potencia 1.5-2

Toxicidad a concentración 0.5% es 1:1; al 1% es 1.4:1, y al 2% es 1.5:1.

Duración: 60-90 minutos

Infiltración 60-120 minutos

Vida media 1.6 horas

Depuración 91 L/min.

A. Mecanismo de Acción del Anestésico local

Cascada de acontecimientos: a) Difusión de la forma no ionizada (base) a través de la vaina y membrana del nervio. b) Reequilibrio entre la forma base y catiónica en el axoplasma. c) Unión del catión a un receptor dentro del canal de sodio lo que origina el bloqueo en la iniciación y conducción de los impulsos nerviosos, mediante la disminución de la permeabilidad de la membrana neuronal a los iones sodio, estabilizándola de manera reversible. Esta acción inhibe la fase de despolarización de la membrana neuronal, lo que da lugar a un potencial de propagación insuficiente y al consiguiente bloqueo de la conducción.⁽⁷³⁾

B. Distribución

Latencia: Intravenoso (IV) efecto antiarrítmico 45-90 seg.; infiltración 0.5-1 min.; epidural 5-15 min. **Efecto máximo:** IV antiarrítmico 1-2 min.; infiltración-epidural < 30 min. **Duración:** IV antiarrítmico 10-20 min.; infiltración 0.5-1 hora; epidural (con epinefrina) 1-3 horas.⁽⁷⁴⁾

Tiene gran afinidad por tejidos adiposos. Después de inyectarlo se encuentran diferentes concentraciones en distintos órganos. La mas alta se observa en riñones; otros valores apreciables en pulmones, bazo, corazón y cerebro; en hígado y sangre las concentraciones son muy bajas. Su absorción sistémica es completa y la velocidad de absorción depende de: el lugar y vía de administración (*localmente tiende a producir vasodilatación*), de la dosis total administrada y de si se utilizan o no vasoconstrictores en forma simultánea.⁽⁷⁵⁾

C. Lidocaína y aditivos

Los vasoconstrictores aumentan su periodo de latencia: 3-5 min.; disminuyen el flujo de sangre en el lugar de inyección, lo que reduce la velocidad de aclaramiento local del anestésico, con lo que se prolonga el tiempo de acción; se rebaja su concentración sérica máxima (30%), disminuye el riesgo de

toxicidad sistémica, y de hemorragia quirúrgica local; y con concentraciones bajas, aumenta la frecuencia de bloqueos totales de la conducción. ⁽⁷⁶⁾

El uso de soluciones simples + adrenalina al 1:200.000 permite un pH elevado que puede acelerar el inicio del bloqueo. ⁽⁷⁷⁾

Cuando no existe **glucosa** en mezclas anestésicas raquídeas, se espera mayor bloqueo; por el contrario, con concentraciones mas altas de glucosa (>5%), es posible que disminuya el bloqueo. La glucosa sola aumenta la conducción. ⁽⁷⁸⁾

3.3.4. FARMACODINAMIA

A. Sistema Cardiovascular

Prolonga complejo QRS. Las dosis terapéuticas no disminuyen las resistencias vasculares sistémicas, la contractilidad miocárdica y el gasto cardiaco.

B. Sistema Nervioso

El nivel de bloqueo simpático (bradicardia en bloqueos por arriba de T₅) determina el grado de hipotensión arterial (muchas veces precedido de bostezo, náusea y vómito) después del bloqueo epidural o subaracnoideo. La lidocaína también causa atenuación de las fasciculaciones provocadas por succinilcolina. ⁽⁷⁹⁾ y, salida del calcio del retículo sarcoplásmico en el músculo esquelético. ⁽⁸⁰⁾

C. Metabolismo y Eliminación

El metabolismo es principalmente hepático; desetilación hepática por acción de las oxidasas microsómicas mixtas en la siguiente secuencia: monoetilglicina-xilidida, y 2,6-xilidina, que se metaboliza adicionalmente por hidroxilación. ⁽⁸¹⁾

El principal metabolito urinario es el 4-hidroxi-2,6-xilidina; se eliminan por la orina en esta forma el 73% de la dosis administrada. Casi el 3% de la lidocaína

se excreta en forma libre sin modificar. Las dosis repetidas causan incremento en los niveles séricos debido a su lenta acumulación. Los metabolitos son activos y tóxicos, pero menos que la droga inalterada. La depuración renal de las amidas se relaciona inversamente proporcional con la unión a las proteínas plasmáticas, y al pH de la orina. Por tanto, la acidificación de la orina y un pH mas bajo originan índices de depuración mayores. La alcalinización disminuye la latencia y aumenta la duración y potencia de este anestésico local. Una función no respiratoria del pulmón es la extracción de aminas endógenas, y exógenas a su paso a través de la circulación pulmonar. La lidocaína fue uno de los primeros anestésicos locales en el que se comprobó una extracción extensa por el pulmón. ⁽⁸²⁾

3.3.5. INDICACIONES Y POSOLOGÍA

Por vía parenteral está indicada para producir anestesia local o regional, analgesia y bloqueo neuromuscular en grado variable antes de las intervenciones quirúrgicas dentales y parto obstétrico. ⁽⁸³⁾

A. Anestesia intra y extradural

Bloqueo Subaracnoideo: bolo de 50-100 mg (soluciones 0.5%-5% con o sin glucosa al 5% o 7.5%). Niveles terapéuticos: 1.5-6 mcg/ml. ⁽⁸⁴⁾

UTILIDAD CLÍNICA	DOSIS (mg/Kg.)	CONCENTRACIÓN
Bloqueo Raquídeo	1	5 %
	(niños) 3	5 %

Tomado de Anestesia Básica. 2º ed. Barzallo, S. MD. ⁽⁸⁵⁾

DOSIS MÁXIMA:

- ❖ 500-700 mg con epinefrina (5-7 mg/kg con epinefrina VSC). ⁽⁸⁶⁾
- ❖ 200-400 mg sin epinefrina (4.5 mg/kg sin epinefrina en anestesia local) ⁽⁸⁷⁾

3.3.6. TOXICIDAD E INTERACCIONES

No irrita los tejidos incluso a concentración del 88%. Las aminoamidas esencialmente están desprovistas de potencial alérgico. Las soluciones que contienen metilparabeno como conservante pueden producir alergia en individuos sensibles al ácido p-aminobenzoico. Y en general no existe sensibilidad cruzada con otros anestésicos locales tipo amida. ⁽⁸⁸⁾

A. Toxicidad sistémica:

Tiene una 5ta parte de la toxicidad de la cocaína y 1.5 veces mas que la procaína. Las concentraciones plasmáticas ≥ 8 ug/ml son tóxicas, pueden provocar convulsiones y depresión cardiorrespiratoria, presentándose además adormecimiento lingual y perioral, sabor metálico, inquietud, tinnitus y temblor corporal. ⁽⁸⁹⁾

- **Sistema nervioso central:**

Es principalmente tóxico para este sistema, causando: letargo, coma, parestesia, agitación, lenguaje incoherente, contracciones musculares, convulsiones, ansiedad, euforia, alucinaciones, visión doble.

- **Sistema cardiovascular**

Bradicardia, hipotensión, bloqueo cardíaco, arritmias ventriculares, colapso cardiovascular.

- **Pulmonar**

Depresión o paro respiratorio.

Valores en el plasma de 3-4 ug/ml aumentan la sensibilidad de los centros respiratorios bulbares al CO₂, y la pendiente de la curva de respuesta del CO₂. Valores de 8-10 ug/ml, concentraciones subconvulsivas, producen depresión ventilatoria y aplanamiento de la curva de respuesta de CO₂. ⁽⁹⁰⁾

- **Gastrointestinal**

Nausea y vómito.

- **Otras reacciones adversas**

Como anestésico raquídeo: cefaleas, náuseas, vómitos (por efecto de sus metabolitos) y tortícolis. Administración parenteral como anestésico local: rash cutáneo, urticaria o angioedema por reacción alérgica.⁽⁹¹⁾

B. Interacciones Medicamentosas

Cimetidina (puede inhibir su metabolismo hepático) o propranolol puede lentificar el metabolismo de la lidocaína por disminución de flujo sanguíneo hepático, lo que resulta en un aumento de la concentración sérica de lidocaína; así también por que su excreción se ve disminuida con el uso adjunto de estos agentes.⁽⁹²⁾

Los medicamentos depresores del sistema nervioso central pueden aumentar los efectos depresores de la lidocaína. El ritmo metabólico se duplica con el tratamiento previo con barbitúricos. La utilización simultánea con bloqueantes neuromusculares puede potenciar o prolongar la acción de éstos.⁽⁹³⁾

Se ha informado de un aumento de la incidencia de neurotoxicidad asociada a la administración subaracnoidea de lidocaína al 5%. Se recomienda soluciones de lidocaína al 1.5% con dextrosa o al 2% sin conservantes.⁽⁹⁴⁾

Tiene efectos cardiacos aditivos o antagonistas con otros antiarrítmicos, como la Difenil hidantoína, procainamida, propranolol o quinidina; potencia el efecto de bloqueo neuromuscular de la succinilcolina, tubocurarina.⁽⁹⁵⁾

3.3.7. PRECAUCIONES

Es importante la hidratación con soluciones cristaloides (10-20 ml/kg de solución Ringer o salina 0.9%), el uso de vasopresores (efedrina) y el desplazamiento del útero hacia la izquierda (evitando así la compresión de la

vena cava) como profilácticos o tratamiento. Debe administrarse atropina para evitar la bradicardia. La punción epidural, caudal y subaracnoidea deben evitarse cuando los pacientes están en choque hipovolémico, septicemia, coagulopatías e infección en el sitio de punción. ⁽⁹⁶⁾

La administración de lidocaína epidural, subaracnoidea, paracervical o pudenda, durante el parto y alumbramiento, puede producir cambios en la contractilidad uterina, o en los esfuerzos de expulsión de la madre y contracciones de las arterias uterinas con disminución del flujo sanguíneo. ⁽⁹⁷⁾

3.3.8. CONTRAINDICACIONES

Hipersensibilidad a la droga. Administración parenteral: bloqueo cardíaco completo, síndrome de Stokes-Adams, hipotensión severa, infección local en el lugar donde se va a realizar la punción lumbar, septicemia, etc. ⁽⁹⁸⁾

IV. HIPÓTESIS

Las pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia raquídea con lidocaína isobárica al 2% presentan mayor estabilidad hemodinámica que las que reciben lidocaína hiperbárica al 5%.

Las pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia raquídea con lidocaína isobárica al 2% presentan menores complicaciones que las que reciben lidocaína hiperbárica al 5%.

V. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. Tipo de Estudio

Es un ensayo clínico controlado en el que se valoraron los efectos hemodinámicos de dos anestésicos: lidocaína isobárica al 2% comparada con lidocaína hiperbárica al 5% en pacientes asignadas aleatoriamente y sometidas a operación cesárea.

5.2. Universo y muestra:

El universo estuvo constituido por las pacientes sometidas a operación cesárea que acudieron al Hospital “Vicente Corral Moscoso” de la ciudad de Cuenca, durante los meses de Diciembre del año 2005 a Febrero del año 2006.

El estudio se realizó en una muestra aleatoria. Para el cálculo del tamaño de la muestra se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Nivel de confianza: 95%

Error estimado: 5%

Potencia del estudio: 80%

Prevalencia esperada de cesárea: 30%

Con estos criterios el tamaño de la muestra fue de 327 pacientes (164 pacientes en el grupo de estudio y 163 en el grupo control), asignados aleatoriamente mediante procedimientos electrónicos.

5.3. Criterios de inclusión:

- Mujeres con embarazo a término (37 a 41 semanas según la fecha de última menstruación o test de madurez fetal de Capurro o mediante ecografía)
- Colaboradoras (aceptación y, comprensión del procedimiento,) con consentimiento informado.
- ASA II
- Edad entre 18 y 35 años

5.4. Criterios de exclusión:

- Contraindicaciones habituales para anestesia raquídea
- Hipertensión inducida por el embarazo
- Cesárea iterativa ≥ 2
- Complicaciones quirúrgicas durante la cesárea.
- Mujeres que no acepten participar en el estudio.

5.5. Procedimientos, técnicas e instrumentos:

5.5.1. Formación de los grupos

Se conformaron aleatoriamente dos grupos de estudio: El grupo experimental al que se le administró lidocaína isobárica al 2% y, el grupo control al que se administró lidocaína hiperbárica al 5%.

5.5.2. Asignación aleatoria de las pacientes a los grupos de estudio y control

Las pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión conformaron la población experimental en un número igual al calculado del tamaño de la muestra.

La asignación de las personas al grupo de estudio y grupo control fue mediante procedimientos aleatorios electrónicos. Para ello se elaboró una tabla de asignación de las madres siguiendo el orden de ingreso al Hospital “Vicente Corral Moscoso”. Esto se realizó mediante procedimientos electrónicos, utilizando el programa EPI DAT 3.0, de la OPS/OMS.

5.5.3. Descripción de la intervención

A las pacientes asignadas al grupo de estudio se aplicó lidocaína isobárica al 2% en la siguiente dosis: 1 mg/kg hasta un máximo de 80 mg; administrada en dosis única y por vía raquídea o intratecal. La técnica utilizada para la administración del agente anestésico fue de acuerdo a las normas establecidas para una punción raquídea.

A las pacientes asignadas al grupo control se les aplicó lidocaína hiperbárica al 5% en la dosis de 1 mg/kg hasta un máximo de 80 mg, administrada en dosis única vía raquídea de acuerdo a las normas establecidas para una punción intratecal.

A. Descripción de la técnica de la punción raquídea para anestesia

La posición de la paciente para realizar el bloqueo subaracnoideo o punción raquídea fue: la posición sentada.



El abordaje para el espacio subaracnoideo se alcanzó por la vía medial, con las respectivas medidas de asepsia y antisepsia.

La vía medial, se realizó entre dos vértebras consecutivas (L₂-L₃ y L₃-L₄), luego de hacer una leve marca digital en la piel y un habón de anestésico local (con 10 - 20 mg de lidocaína al 2%) intradérmico con una jeringuilla de 1 cc y aguja 28G x ½ pulgada.



Hay que tomar en cuenta que el acceso de punción raquídea mas alto o mas bajo obedece a más del tipo de incisión a realizarse, a las propiedades inherentes de cada anestésico local utilizado (isobárico o hiperbárico), características ya descritas en el marco teórico.

Se introdujo la aguja para punción raquídea lentamente (Aguja Quincke N° 25), con el bisel dispuesto en forma lateral y con una ligera inclinación hacia la región cefálica (10°), atravesando la piel, ligamentos y duramadre, hasta llegar al espacio subaracnoideo, luego se orientó el bisel hacia la región cefálica, se retiró el mandril de la aguja y se constató la salida de LCR, para proceder a la inyección lenta del anestésico local. ⁽⁹⁹⁾

5.5.4. Control, seguimiento y evaluación

Ambos grupos fueron tratados durante el estudio de la misma manera en cuanto a la intervención, seguimiento y evaluación, de la siguiente manera:

A. Valoración preanestésica y consentimiento informado:

- Se realizó la valoración preanestésica conforme se lo solicita en el formulario 018 del Ministerio de Salud Pública (Anexo 12.1.), antes de su ingreso al quirófano. Realizada dicha valoración, se procedió a la firma de autorización para el procedimiento anestésico (Anexo 12.2.).

B. En el quirófano:

- Se procedió a la canalización de una vía venosa periférica y perfusión de Ringer Lactato (Prehidratación con 10-20 ml/kg de peso en el lapso de 15 a 20 minutos).
- Monitorización con cardioscopio y pulsioximetría continuas, además presión arterial sistólica y diastólica incruentas cada 5 minutos.
- Ejecución de la técnica de punción raquídea para anestesia, según lo descrito anteriormente.
- Inmediatamente, colocación de la paciente en posición quirúrgica (decúbito supino, con ligera inclinación lateral izquierda (10 a 15°); y oxígeno continuo por mascarilla o cánula nasal 2-3 lts/minuto.
- Registro manual de la presión arterial y pulso, en el formulario 018 del Ministerio de Salud Pública, así como el nivel anestésico metamérico mediante insensibilidad al pinchazo y el bloqueo motor según la escala modificada de Bromage⁽¹⁰⁰⁾ (grado 0: elevación de extremidad contra gravedad; grado 1: flexión de la rodilla, grado 2: flexión del pie, y grado 3: inmovilidad total de la extremidad). Las variables hemodinámicas se anotaron cada 5 minutos.
- Inmediatamente tras la extracción fetal se administró 10 UI de oxitocina en 100 a 200 ml de Ringer Lactato durante los 10 minutos siguientes.

C. Tratamiento de complicaciones:

- Se definió hipotensión arterial al descenso de la presión arterial sistólica igual o superior al 20% de la presión sistólica basal. Ante la presencia de esta complicación se incrementó la fluidoterapia, y se administró efedrina endovenosa empezando con 5 mg según respuesta.
- Definimos bradicardia al descenso de la frecuencia cardiaca inferior a los 50 latidos/minuto, para la administración de atropina endovenosa de 0.5 a 1 mg.
- Ante la instauración de un bloqueo raquídeo alto con dificultad respiratoria, se aumentó el flujo de oxígeno por mascarilla, al ser necesario se corrigió la posición trendelenburg o antitrendelenburg y, se tranquilizó a la paciente verbalmente.

D. Formas de control y seguimiento

A los dos grupos se realizó el mismo control y seguimiento que consistió en lo siguiente:

- Valoración de las variaciones hemodinámicas: presión arterial, frecuencia cardiaca: cada cinco minutos, y se registró mediante un monitor multiparámetros con: oximetría de pulso digital, tensiómetro automático y cardioscopio.
- Valoración de la presencia de complicaciones durante el período preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio inmediato.
- Estos valores se registraron en el formulario 018 del Ministerio de Salud Pública. (Anexo 12.1).

E. Prueba de hipótesis:

Para el análisis de los resultados y la constatación de hipótesis se tomó en consideración a las variables cuantitativas continuas y en tal sentido se aplicaron las pruebas de diferencia de medias, tomando como nivel de confianza el 95% y una precisión del 5%; para considerar significativas las diferencias entre los resultados de los valores hemodinámicas entre los dos tipos de anestésicos en estudio, se aceptó una probabilidad (valor de p) menor al 5%, y los intervalos de confianza con el 95%.

VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1. Características de la población estudiada:

El estudio se realizó en 327 pacientes que fueron intervenidas para parto por cesárea en el área de quirófanos del Hospital "Vicente Corral Moscoso", (HVCIM) durante el período comprendido entre Diciembre de 2005 a Febrero de 2006, de ellos 164 pacientes recibieron Lidocaína Isobárica y 163 pacientes recibieron Lidocaína Hiperbárica. La asignación de las pacientes a cada grupo fue aleatoria.

Las características que se tomaron en consideración en el grupo investigado fueron: edad, peso, administración previa de Lactato Ringer infundido en preanestesia y el total de Lactato ringer infundido, sangrado, tiempo quirúrgico, interespacio de punción y las complicaciones. (Cuadro N°1).

Cuadro N°1

**Características de las pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica.
Hospital "Vicente Corral Moscoso".Cuenca, 2005-2006.**

CARACTERÍSTICAS DE LAS PACIENTES	LIDOCAÍNA 2% ISOBÁRICA		LIDOCAÍNA 5% HIPERBÁRICA		TOTAL	
	X	SD(±)	X	SD(±)	X	SD(±)
Número de pacientes	164		163		327	
Edad (años)	26.37	5.03	28.03	4.45	27.2	4.8
Peso (Kg)	67.77	6.17	65.28	5.96	66.5	6.2
Lactato Ringer infundido preanestesia (ml)	869.2	119.6	973.7	111.8	921.5	126.9
Total Lactato Ringer infundido (ml)	1879.6	196.8	1883.3	191.6	1881.4	194.0
Sangrado (ml)	484.45	75.85	464.11	84.16	474.3	80.6
Tiempo quirúrgico (min)	55.5	13.8	57.9	8.32	56.7	11.4
Interspacio de Punción	Nº pacientes		Nº pacientes		Nº pacientes	
L2-L3	144		0		144	
L3-L4	20		163		183	
Complicaciones:						
Bloqueo alto	4		3		7	
Dificultad respiratoria	4		2		6	
Hipotensión	54		88		142	

Nº= Número

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

El promedio y la desviación estándar de edad, peso, la cantidad de Lactato Ringer infundido preanestesia, el total de Lactato Ringer infundido, el sangrado el tiempo quirúrgico, el interespacio de punción y las complicaciones, aunque difieran en pequeños valores, en términos generales son semejantes.

6.2. Diagnóstico Preoperatorio.

En general, el diagnóstico preoperatorio de mayor frecuencia fue la cesárea anterior con 182 pacientes, de las cuales el 53% recibió anestesia isobárica y el 58% anestesia hiperbárica, seguidos de la desproporción céfalo-pélvica con 69 pacientes, de las cuales el 24,4% recibió anestesia isobárica y el 18,4% anestesia hiperbárica; el sufrimiento fetal agudo estuvo presente en 41 pacientes, de las cuales el 10,4% recibió anestesia isobárica y el 14,7% anestesia hiperbárica; la distocia fetal se presentó en 22 pacientes, de las cuales el 8,0% recibió anestesia isobárica y el 5,5% anestesia hiperbárica; las demás causas para intervención de cesárea se presentaron en menores proporciones en ambos grupos, entre los cuales se pueden mencionar al embarazo gemelar, desprendimiento placentario, oligoamnios, placenta previa y hernia umbilical. La distribución de los diagnósticos preoperatorios es similar entre el grupo que recibió lidocaína isobárica con el que recibió lidocaína hiperbárica. (Cuadro N° 2).

Cuadro Nº 2
Diagnóstico Preoperatorio de las pacientes sometidas a cesárea mediante
anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica.
Hospital “Vicente Corral Moscoso”.Cuenca, 2005-2006.

DIAGNOSTICO PREOPERATORIO	LIDOCAÍNA 2% ISOBÁRICA		LIDOCAÍNA 5% HIPERBÁRICA		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Cesárea anterior	87	53,0	95	58,3	182	55,7
Distocia Mixta (DCP)	40	24,4	29	17,8	69	21,1
Sufrimiento Fetal Agudo	17	10,4	24	14,7	41	12,6
Distocia Fetal	13	8,0	9	5,5	22	6,7
Distocia Materna	4	2,4	2	1,2	6	1,8
Otros: Gemelar, desprendimiento placenta, oligoamnios, hernia umbilical).	3	1,8	4	2,5	7	2,1
TOTAL	164	100,0	163	100,0	327	100,0

Nº= Número

Fuente: Historias Clínicas del Departamento de Estadística. Hospital “Vicente Corral Moscoso”.

Elaboración: Los Autores.

Las características de las pacientes que pertenecen a los dos grupos de estudio son similares en las variables indicadas.

6.3. Valoración del tipo de anestesia y características hemodinámicas

Las características hemodinámicas estudiadas son: presión arterial media, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardíaca.

6.3.1. Tipo de Anestesia y Presión Arterial Media

Los datos de la presión arterial media (PAM) de las pacientes estudiadas tomada antes de la cirugía tienen una distribución cercana a la normal, presentando la siguiente información: media aritmética: 83,89 mm Hg, desviación típica: 5,9, asimetría: 0,379, curtosis: -222

En el transcurso de 60 minutos de cirugía según los promedios de presión arterial media obtenidos cada 10 minutos, no se evidenció una disminución por debajo de 60 mm de Hg, en ninguno de los grupos de estudio. Este valor es importante por cuanto una presión arterial media < 60 mm Hg, puede repercutir en el test de Apgar del recién nacido.

Cabe mencionar que la hipotensión puede instaurarse en menos de 1 minuto luego de un bloqueo raquídeo, y que se debe realizar una prevención (prellenado con cristaloides, lateralización izquierda del decúbito supino) y/o un tratamiento oportuno con un vasopresor (efedrina) para evitar una disminución progresiva de la presión, lo que podría acarrear consecuencias funestas para la madre y el feto. (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3

Presión arterial media de pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica, según el tiempo en minutos.

Hospital “Vicente Corral Moscoso”. Cuenca, 2005-2006.

TIEMPO Minutos	LIDOCAÍNA 2% ISOBÁRICA		LIDOCAÍNA 5% HIPERBÁRICA		VALOR ”p”
	X	SD(±)	X	SD(±)	
0	86.2	7.76	81.6	4.05	>0.05
10	72.7	11.2	76.8	3.38	
20	73.7	10.0	73.3	3.68	
30	73.2	8.35	74.1	3.55	
40	73.8	8.08	73.2	4.25	
50	74.3	8.0	74	3.46	
60	74.5	10.1	75.9	2.68	

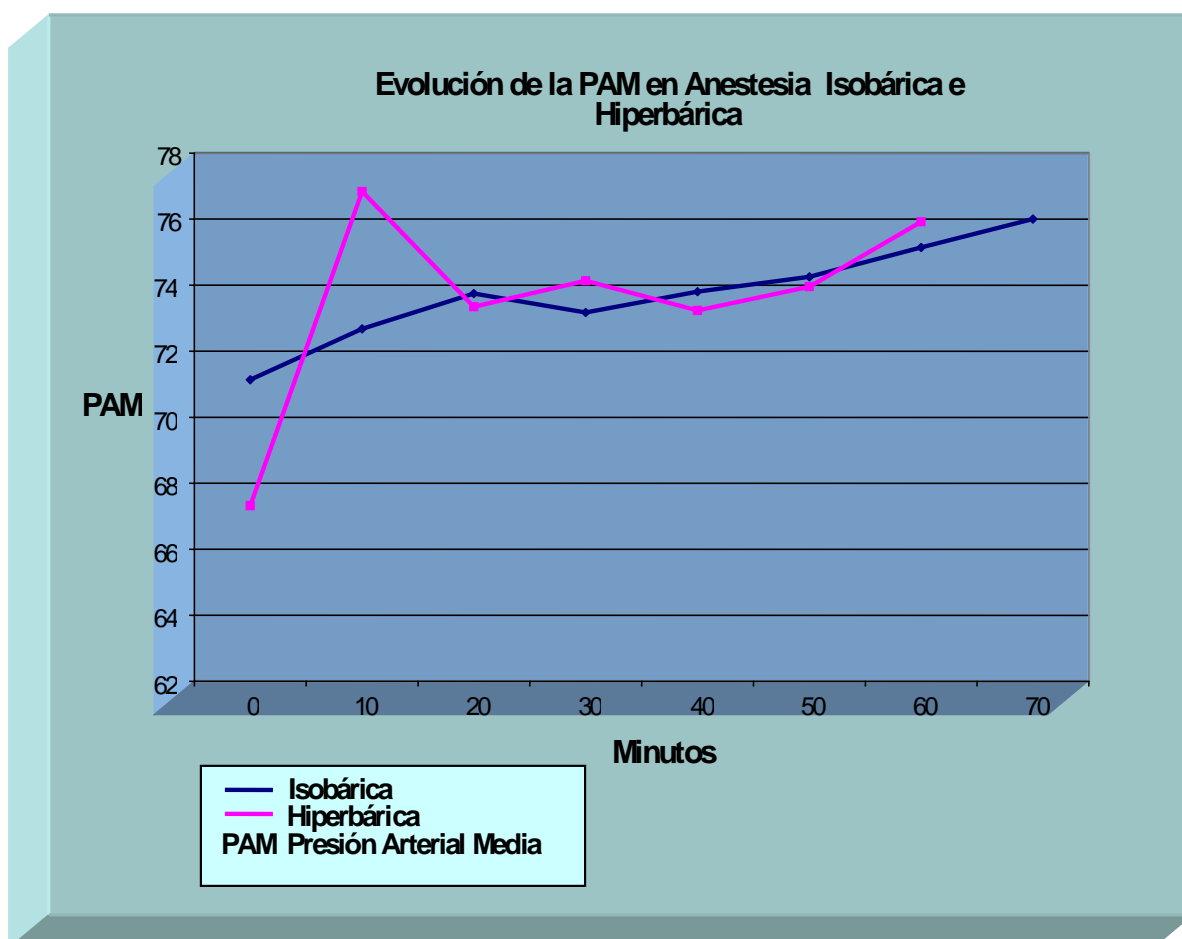
Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

El comportamiento de la presión arterial media graficada, evidencia una similitud entre los valores tanto en la anestesia isobárica como en la hiperbárica tomados cada 10 minutos durante la cirugía. La única diferencia importante,

aunque no significativa, se muestra al minuto 10, en que los valores de la PAM con anestesia isobárica fueron de 72,7 mm de Hg, y en la hiperbárica de 76,8 mm de Hg. Estas diferencias no son estadísticamente significativas. ($p>0.05$). (Gráfico N°1).

Gráfico N° 1



Fuente: Cuadro N° 3

Elaboración: Los Autores.

6.3.2. Tipo de anestesia y Presión Arterial Sistólica y Diastólica

Se muestran los valores promedio de presiones arteriales tomados cada 10 minutos, no obstante durante el período transanestésico se requirió una monitorización más estrecha (cada 5 minutos) que permitió el diagnóstico y tratamiento oportunos de la hipotensión arterial con la administración de

efedrina y cristaloides; razón por la cual no se evidencia en este cuadro, una reducción sustancial de las presiones sistólica y diastólica. (Cuadro N° 4).

Por otro lado, los valores de la desviación estándar del grupo de lidocaína isobárica son aproximadamente el doble de los del grupo de lidocaína hiperbárica, tanto de la presión sistólica como diastólica; esto implica una mayor variabilidad en el comportamiento de las presiones sistólica y diastólica. Mas sin embargo, las diferencias en los valores de las presiones sistólica y diastólica en ambos tipos de anestesia no son significativos. ($p > 0.05$).

Debe tomarse en cuenta que el prellenado con Lactato Ringer y la lateralización izquierda del decúbito supino, pudieron ser factores importantes que evitaron la hipotensión en muchos casos, así como también, el nacimiento del producto de la concepción, pudo influenciar relativamente en una mejoría de la presión, por cuanto se favorece el retorno venoso, el mismo que podría verse comprometido por la compresión de los grandes vasos, esto último a causa del peso ejercido por el útero grávido. (Cuadro N° 4).

Cuadro N° 4

Presión Arterial Sistólica y Diastólica de pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica, según tiempo en minutos.

Hospital “Vicente Corral Moscoso”. Cuenca, 2005-2006.

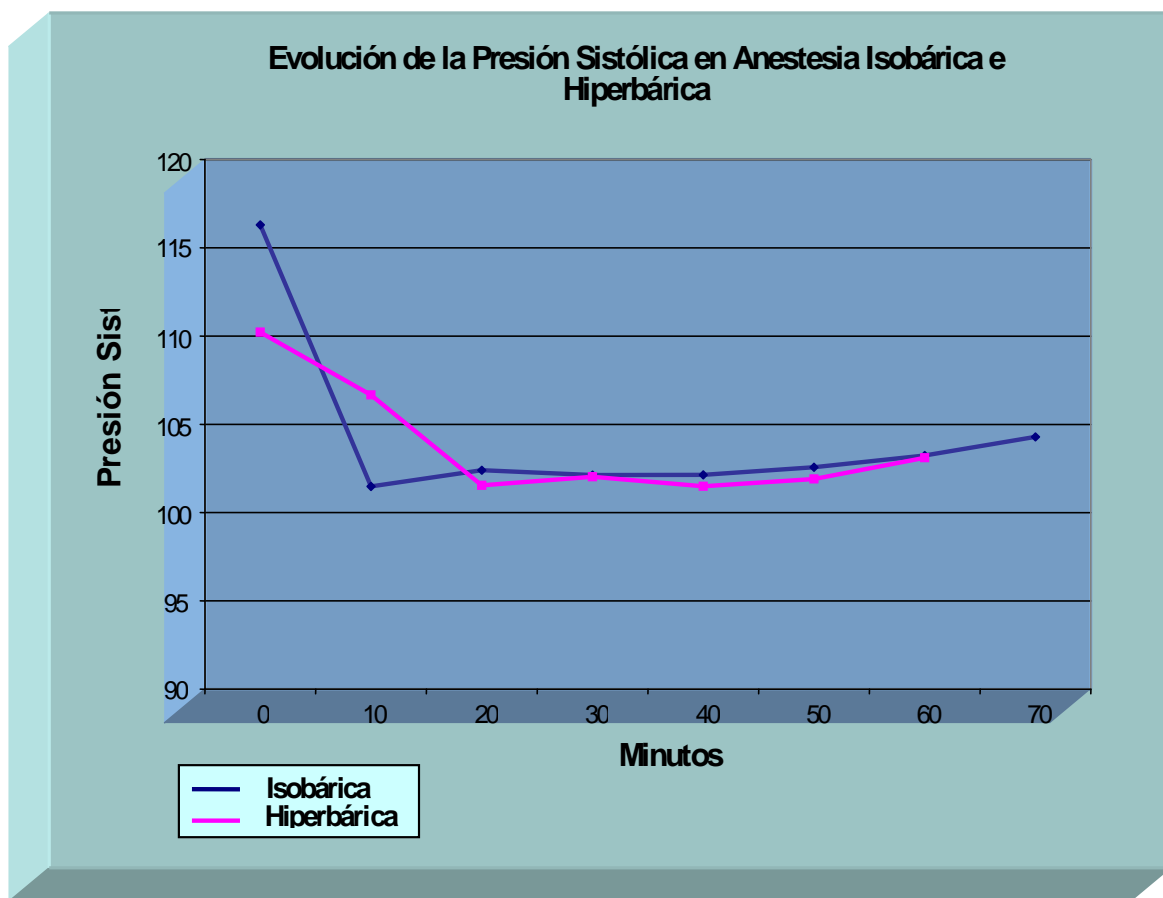
TIEMPO Minutos	PRESION ARTERIAL SISTÓLICA				PRESION ARTERIAL DIASTÓLICA				VALOR “p”
	LIDOCAINA 2% ISOBARICA		LIDOCAINA 5% HIPERBÁRICA		LIDOCAINA 2% ISOBARICA		LIDOCAINA 5% HIPERBÁRICA		
	X	SD(±)	X	SD(±)	X	SD(±)	X	SD(±)	
0	115.63	13.26	110.21	6.33	71.13	7.71	67.31	4.66	>0,05
10	101.48	12.06	106.66	5.41	58.3	11.85	62.02	4.1	
20	102.4	12.03	101.55	5.62	59.4	10.48	59.2	3.9	
30	102.13	10.24	102.02	5.0	58.7	8.91	60.3	4.2	
40	102.13	9.5	101.5	4.5	59.62	9.15	59.2	4.9	
50	102.57	9.77	102	3.8	60	9	60.0	4.1	
60	102.38	13.62	103.11	4.09	60.6	10.12	62.34	3.01	

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

Al comparar gráficamente el comportamiento de la presión arterial sistólica de las pacientes sometidas a operación cesárea con anestesia iso e hiperbárica, este es similar con ambos anestésicos. Las diferencias estadísticas no son significativas. ($p > 0.05$). (Gráfico N°2).

Gráfico Nº 2

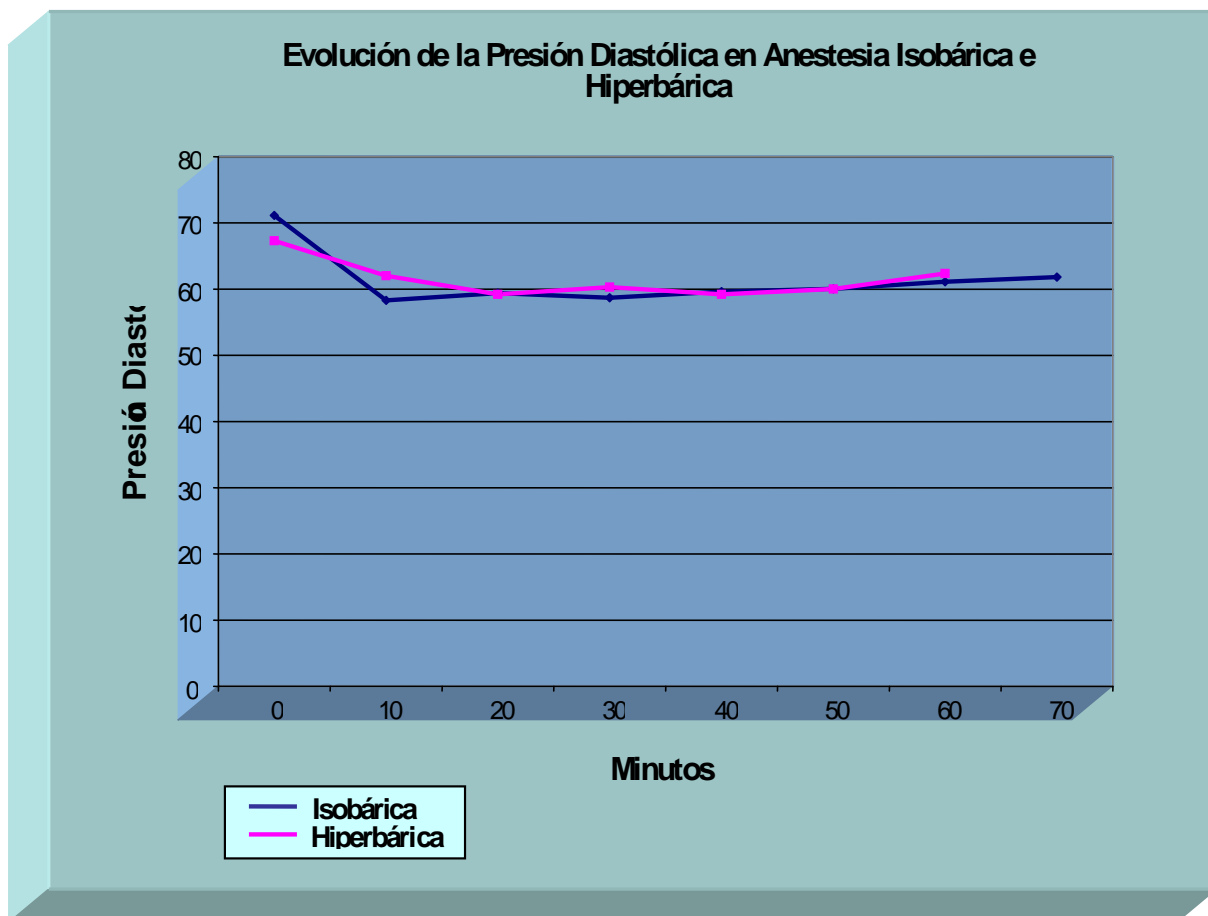


Fuente: Cuadro Nº 4

Elaboración: Los Autores.

El comportamiento de la evolución de la presión diastólica de las pacientes sometidas a cesárea con los anestésicos iso e hiperbáricos, es bastante similar. Las diferencias estadísticas no son significativas. ($p > 0.05$). (Gráfico Nº3).

Gráfico N° 3



Fuente: Cuadro N° 4

Elaboración: Los Autores.

6.3.3. Tipo de anestesia y frecuencia cardíaca.

Durante el transcurso de 60 minutos de cirugía según los promedios de pulso obtenidos, no se evidenció bradicardia (frecuencia cardíaca < 50 por minuto) en ninguno de los grupos de estudio. (Cuadro N°5).

Cuadro N° 5

Frecuencia cardiaca de pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica, según tiempo en minutos.

Hospital “Vicente Corral Moscoso”. Cuenca, 2005-2006.

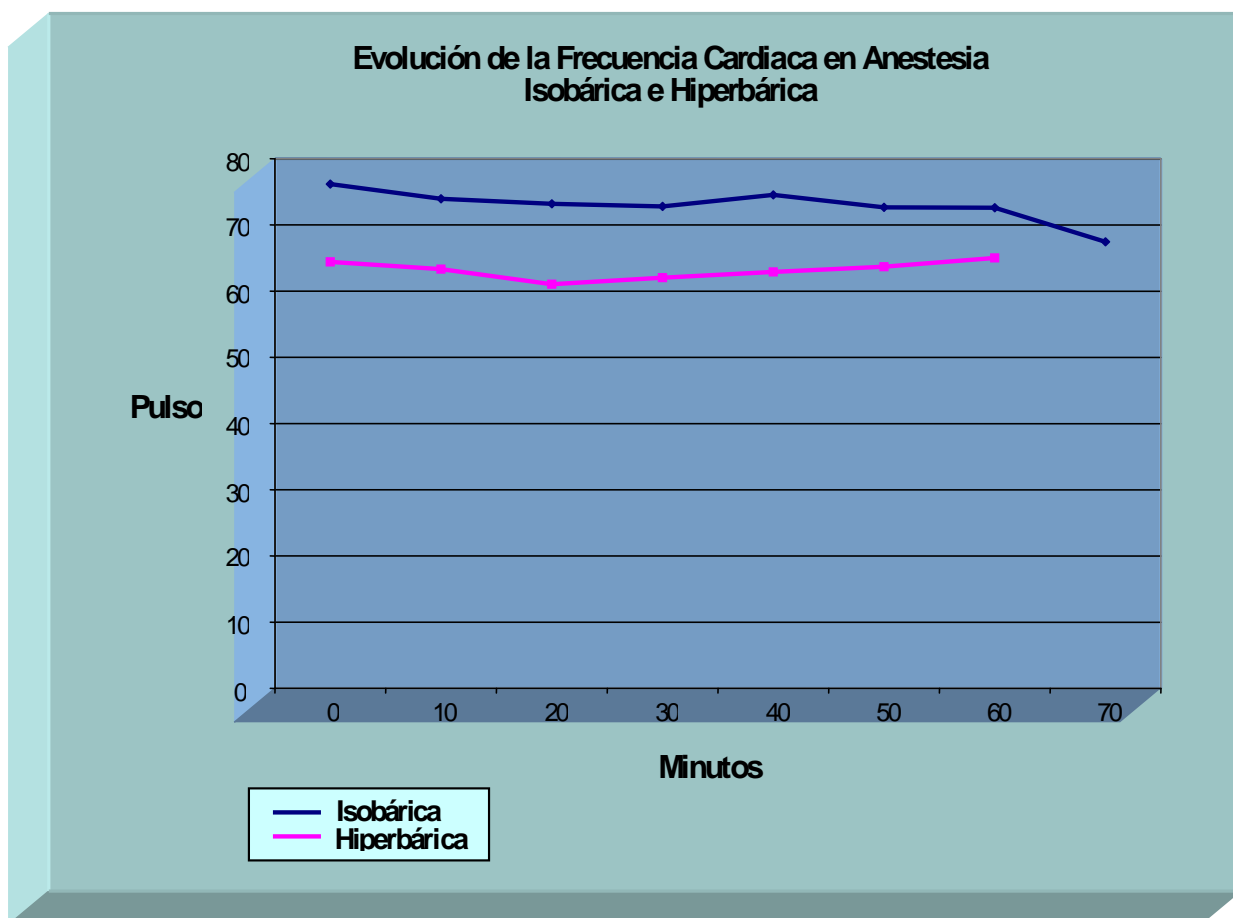
TIEMPO Minutos	LIDOCAÍNA ISOBÁRICA 2%		LIDOCAÍNA HIPERBÁRICA 5%		VALOR “p”
	X	SD(±)	X	SD(±)	
0	76.2	9.5	64.4	5.7	>0,05
10	73.9	10.9	63.3	5.0	
20	73.2	11.0	61.0	4.4	
30	72.8	11.0	62.0	3.6	
40	74.5	12.4	62.9	3.6	
50	74.5	12.2	63.7	4.1	
60	73.2	12.1	65.0	3.4	

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

El comportamiento de la evolución de la frecuencia cardiaca en pacientes sometidas a cesárea con el uso de anestesia isobárica e hiperbárica tuvo un comportamiento similar durante la cirugía; aunque la diferencia promedio entre los valores de la frecuencia cardiaca con anestesia isobárica e hiperbárica es de alrededor de 10, cada 10 minutos, estas diferencias no son estadísticamente significativas. ($p>0.05$). (Gráfico N°4).

Gráfico N° 4



Fuente: Cuadro N° 5

Elaboración: Los Autores.

6.4. Valoración de las complicaciones presentes durante la realización de la cesárea.

Para medir la presencia de complicaciones durante la cesárea se tomó en consideración los siguientes parámetros: el uso de atropina, efedrina, el volumen de sangrado y el nivel metamérico alcanzado.

6.4.1. Tipo de Anestesia y uso de atropina

Durante el transcurso de 60 minutos de cirugía según los promedios de frecuencia cardiaca obtenidos, no se evidenció bradicardia en ninguno de los grupos de estudio, por lo tanto, no fue necesaria la utilización de atropina. (Cuadro N° 5).

6.4.2. Tipo de anestesia y uso de efedrina

Se puede evidenciar que el uso de este vasopresor fue obviado en 110 pacientes (67.1%) del grupo de lidocaína isobárica, y en 75 pacientes (46%) del grupo de lidocaína hiperbárica. La utilización de dosis de 5 y 10 mg de efedrina estuvo presente en 37 (22.6%) y 14 (8.5%) pacientes respectivamente, del grupo de lidocaína isobárica; y en 53 (32.5%) y 30 (18.4%) pacientes respectivamente del grupo de lidocaína hiperbárica.

Con respecto a la frecuencia en la utilización de efedrina, se puede indicar que, su administración estuvo presente en 54 pacientes (32.9%) que presentaron hipotensión en el grupo de lidocaína isobárica, y 88 pacientes (54%) en el grupo de lidocaína hiperbárica. Por otra parte, es notable una mayor cantidad de efedrina administrada para el tratamiento de la hipotensión, en el grupo de lidocaína hiperbárica, con un promedio de 3.93 mg (\pm 4.26), que el grupo de lidocaína isobárica, con un promedio de 2.26 mg (\pm 3.65). Las diferencias no son estadísticamente significativas. ($p > 0.05$). (Cuadro N° 6).

Cuadro N° 6

Utilización de efedrina en pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica, según miligramos administrados.

Hospital “Vicente Corral Moscoso”. Cuenca, 2005-2006.

EFEDRINA (mg)	LIDOCAÍNA 2% ISOBÁRICA		LIDOCAÍNA 5% HIPERBÁRICA		TOTAL		VALOR “p”
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
0	110	67,1	75	46	185	56,6	> 0,05
5	37	22,6	53	32,5	90	27,5	
10	14	8,5	30	18,4	44	13,5	
15	3	1,8	5	3,1	8	2,4	
TOTAL	164	100	163	100	327	100	
X	2.26		3.93		3.09		
SD	3.65		4.26		4.05		
VALOR Z	1,96						
DIF. MEDIAS	0,86						
IC95%	(-2,5 -0,8)						

Nº= Número

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

6.4.3. Tipo de anestesia y sangrado

Se puede evidenciar que el mayor número de pacientes en ambos grupos (130 pacientes de anestesia isobárica, y 129 pacientes de anestesia hiperbárica) se ubicaron en los rangos de 400 a 499 ml y 500 a 599 ml de hemorragia, y de entre los cuales, 75 pacientes (45,7%) del grupo de lidocaína isobárica se ubicaron en el rango de 500 a 599 ml de sangrado, a diferencia de 71 pacientes (43,6%) del grupo de lidocaína hiperbárica que se ubicaron en el rango de 400 a 499 ml de sangrado. En resumen, el promedio de sangrado de las pacientes con anestesia isobárica es mayor que con la hiperbárica, con 484,5 ml ($\pm 75,9$ ml) y 464 ml ($\pm 84,2$ ml) respectivamente, esta diferencia es estadísticamente significativa. ($p < 0,05$). (Cuadro N° 7).

Cuadro Nº 7.

**Hemorragia en pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica, según volumen en mililitros.
Hospital "Vicente Corral Moscoso". Cuenca, 2005-2006.**

SANGRADO (ml)	LIDOCAÍNA 2% ISOBÁRICA		LIDOCAÍNA 5% HIPERBÁRICA		TOTAL		VALOR "p"
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
200 - 299	0	0	2	1,2	2	0,6	<0,05
300 - 399	3	1,8	5	3,1	8	2,4	
400 - 499	55	33,5	71	43,6	126	38,5	
500 - 599	75	45,7	58	35,6	133	40,7	
600 - 699	30	18,3	27	16,6	57	17,4	
700 - 799	1	0,6	0	0	1	0,3	
TOTAL	164	100	163	100	327	100	
X	484,5		464,1		474,3		
SD	75,9		84,2		80,6		
VALOR Z	2,3						
DIF. MEDIAS	20,3						
IC95%	(3 -37,8)						

Nº= Número

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

6.4.4. TIEMPO DE NACIMIENTO

En el siguiente cuadro se puede evidenciar que la gran mayoría de partos se produjo dentro de la franja de tiempo comprendida entre los 15-19 minutos luego de la punción raquídea para anestesia isobárica (84 pacientes = 51,2%), y le siguieron en frecuencia los siguientes resultados:

- Entre los 20-24 minutos 36 pacientes (22%)
- Entre los 10-14 minutos 26 pacientes (15,9%)
- Entre los 25-29 minutos 14 pacientes (8,5%) y,
- Entre los 30-34 minutos 3 pacientes (1,8%).

Con anestesia hiperbárica el parto se produjo mas frecuentemente en la franja de tiempo entre los 15-19 minutos (72 pacientes = 44,2%), y le siguieron en frecuencia los siguientes resultados:

- Entre los 10-14 minutos en 51 pacientes (31,3%), casi el doble del valor obtenido con anestesia isobárica, en la misma franja de tiempo.
- Entre los 20-24 minutos en 31 pacientes (19%)
- Entre los 25-29 minutos en 9 pacientes (5,5%) y,
- Entre los 30-34 minutos cero pacientes.

El tiempo del nacimiento desde la punción raquídea hasta la ligadura del cordón umbilical fue en promedio 18.3 minutos (± 4.4 minutos) en el grupo de lidocaína isobárica, y 15.4 minutos (± 3.4 minutos) en el grupo de lidocaína hiperbárica, las diferencias son significativas con una $p < 0,05$. El menor tiempo de nacimiento para el grupo de lidocaína hiperbárica (2,9 minutos) podría explicarse entre otras causas, por la mejor relajación muscular inherentes de este fármaco. (Quadro N° 8).

Cuadro N° 8

Pacientes con Anestesia isobárica e hiperbárica, según minutos desde punción raquídea hasta pinzamiento del cordón umbilical.
Hospital “Vicente Corral Moscoso”. Cuenca, 2005-2006.

MINUTOS	LIDOCAÍNA 2% ISOBÁRICA		LIDOCAÍNA 5% HIPERBÁRICA		TOTAL		VALOR “p”
	No.	%	No.	%	No.	%	
≤9	1	0,6	0	0	1	0,3	p<0,05
10-14	26	15,9	51	31,3	77	23,5	
15-19	84	51,2	72	44,2	156	47,7	
20-24	36	22	31	19	67	20,5	
25-29	14	8,5	9	5,5	23	7	
30-34	3	1,8	0	0	3	0,9	
TOTAL	164	100	163	100	327	100	
X	18,3		15,4		16,9		
SD	4,4		3,4		4,4		
VALOR Z	6,7						
DIF. MEDIAS	2,9						
IC95%	(2–3,8)						

Nº= Número

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

6.4.5. Nivel de punción lumbar para anestesia raquídea y nivel sensitivo metamérico alcanzado.

A. Nivel de punción lumbar para anestesia raquídea.

Las punciones se realizaron en dos interespacios lumbares L2-L3 y L3-L4, en el grupo de lidocaína isobárica (144 pacientes = 87.8%), esto obedece a circunstancias inherentes de la lidocaína isobárica, descritas en el marco teórico y, al tipo de incisión para la cesárea (Pfannestield ó Media infraumbilical). En cambio en el grupo de lidocaína hiperbárica, la totalidad de las punciones se realizaron solo en el interespacio lumbar L3 y L4. (Cuadro N° 9).

Cuadro N° 9

Nivel de punción en pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica, según interespacio lumbar.
Hospital “Vicente Corral Moscoso”.Cuenca, 2005-2006.

NIVEL LUMBAR	LIDOCAÍNA 2% ISOBÁRICA		LIDOCAÍNA 5% HIPERBÁRICA	
	Nº	%	Nº	%
L2-L3	144	87.8	0	0
L3-L4	20	12.2	163	100
TOTAL	164	100,0	163	100,0

Nº= Número

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

B. Nivel sensitivo metamérico.

Anestesia con lidocaína isobárica 2%: En el cuadro expuesto a continuación, se puede evidenciar en primera instancia que la anestesia con lidocaína isobárica en general se mantiene en determinadas franjas metaméricas (T6-T7 y T5-T6) durante los 15 minutos luego de la anestesia intratecal sin sustancial variabilidad. En general, el orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados fueron: T6-T7 (195 ocasiones), T5-T6 (143 ocasiones), T8-T9 (89 ocasiones), T4-T5 (31 ocasiones), T9-T10 (21 ocasiones) y T7-T8 (13 ocasiones); esta relativa variabilidad se debe probablemente a las punciones en distintos interespacios a nivel lumbar (L2-L3 y L3-L4); no obstante, también se puede notar, que a los 5, 10 y 15 minutos luego de la anestesia intratecal, se respeta en general el mismo orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados antes señalados. (Cuadro N° 10).

Anestesia con lidocaína hiperbárica 5%: En el mismo cuadro expuesto a continuación, se puede evidenciar que la anestesia con lidocaína hiperbárica realizada con punción a nivel del interespacio L3-L4, presenta una gran variabilidad para alcanzar las distintas franjas metaméricas durante los 15

minutos luego de la anestesia intratecal. En general, el orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados fueron: T5-T6 (175 ocasiones), T7-T8 (140 ocasiones), T6-T7 (92 ocasiones), T4-T5 (41 ocasiones), T9-T10 (36 ocasiones), T8-T9 (4 ocasiones) y T3-T4 (1 ocasión). Así también se puede notar que, a los 5, 10 y 15 minutos luego de la anestesia intratecal con lidocaína hiperbárica, no se respeta el mismo orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados antes indicados, en comparación con la lidocaína isobárica que si los respetó. (Cuadro N° 10).

Por otro lado, en general, la tendencia para alcanzar niveles metaméricos altos (T3-T4 y T4-T5) durante los 15 minutos posteriores al bloqueo raquídeo fue menor en el grupo de lidocaína isobárica (31 ocasiones), comparado con el grupo de lidocaína hiperbárica (42 ocasiones). De igual manera, en general se obtuvo una menor tendencia a alcanzar los niveles metaméricos T9-T10, en la anestesia isobárica (21 ocasiones) comparada con la anestesia hiperbárica (36 ocasiones). (Cuadro N° 10).

Cuadro N° 10

Pacientes sometidas a cesárea mediante anestesia cesárea mediante anestesia con Lidocaína Isobárica e Hiperbárica, según nivel metamérico alcanzado a los 5, 10 y 15 minutos.

Hospital “Vicente Corral Moscoso”. Cuenca, 2005-2006.

NIVEL METAMÉRICO	LIDOCAÍNA 2% ISOBÁRICA			Frecuencia	LIDOCAÍNA 5% HIPERBÁRICA			Frecuencia
	5'	10'	15'		5'	10'	15'	
T3-T4	0	0	0	0	0	0	1	1
T4-T5	7	11	13	31	0	2	39	41
T5-T6	47	48	48	143	18	85	72	175
T6-T7	66	63	66	195	32	33	27	92
T7-T8	4	4	5	13	73	43	24	140
T8-T9	30	31	28	89	4	0	0	4
T9-T10	10	7	4	21	36	0	0	36
TOTAL	164	164	164		163	163	163	

' = Minutos

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

El cuadro que se expone a continuación constituye una subdivisión del cuadro anterior (Nº9), y representa el 12,2% (20 pacientes) del total de pacientes (164) sometidas a anestesia raquídea con lidocaína isobárica, con la diferencia que la punción raquídea se realizó en el interespacio lumbar L3-L4. En este se puede evidenciar al igual que el cuadro anterior, un mantenimiento en determinadas franjas metaméricas durante los 15 minutos luego de la anestesia intratecal (T6-T7 y T5-T6) sin variabilidad. En general, el orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados fueron: T6-T7 (36 ocasiones), T5-T6 (15 ocasiones) y T7-T8 (9 ocasiones); no obstante, también se puede notar, que a los 5, 10 y 15 minutos luego de la anestesia intratecal, se respeta el mismo orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados antes señalados. (Cuadro Nº 11).

Cuadro Nº 11

Pacientes con Anestesia Isobárica administrada a nivel de interespacio lumbar L3-L4, según nivel metamérico alcanzado a los 5, 10 y 15 minutos. Hospital "Vicente Corral Moscoso". Cuenca, 2005-2006.

NIVEL METAMÉRICO	LIDOCAINA 2% ISOBARICA			
	5'	10'	15'	Frecuencia
T5-T6	5	5	5	15
T6-T7	12	13	11	36
T7-T8	3	2	4	9
TOTAL	20	20	20	

' = Minutos

Fuente: Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

Elaboración: Los Autores.

VII. DISCUSIÓN

El bloqueo subaracnoideo típico se practica en la región lumbar por debajo del nivel de la médula espinal (L₃-L₄ en niños pequeños, L₂ en adultos) para evitar el daño directo a la médula.⁽¹⁰¹⁾ En el presente estudio las punciones lumbares en el grupo de lidocaína isobárica se realizaron en dos interespacios L2-L3 (144 pacientes = 87.8%) y L3-L4 (20 pacientes = 12.2%), esto debido a los diferentes tipos de incisión efectuados para la cesárea: Pfannestiel ó Media infraumbilical, que pueden comprometer una o varias metámeras respectivamente, y por circunstancias inherentes de la lidocaína isobárica como por ejemplo: la ventaja de una diseminación predecible a través del líquido cefalorraquídeo independientemente de la posición del paciente.⁽¹⁰²⁾ En cambio en el grupo de lidocaína hiperbárica, la totalidad de las punciones se realizaron solo en el interespacio lumbar L3 y L4, ya que el bloqueo de metámeras bajas o altas, se puede modificar durante los primeros minutos con los cambios de posición de las pacientes (Trendelenburg y Antitrendelenburg)^(103,104).

Lemmon,⁽¹⁰⁵⁾ precursor de la anestesia subaracnoidea continua, recomienda que antes y durante la inyección de soluciones hiperbáricas, en decúbito lateral, la mesa quirúrgica sea inclinada unos 5-10° en Trendelenburg hasta que el grado anestésico deseado fuese conseguido. En esta posición, se evita un estancamiento de anestésico local “en la zona sacra de la joroba lordótica”.

Después de inyectarla en el líquido cefalorraquídeo, la solución anestésica se disemina y es captada por el tejido neural. La diseminación puede continuar hasta 20 minutos.⁽¹⁰⁶⁾ En nuestro estudio se monitorizó la movilización del fármaco durante los 15 minutos luego de la anestesia intratecal. Conforme una solución hiperbárica de anestésico se disemina en el LCR, un gradiente descendente en la concentración del anestésico puede producir un bloqueo simpático uno o dos segmentos por arriba del bloqueo sensitivo y un bloqueo motor uno o dos segmentos por debajo del mismo.⁽¹⁰⁶⁾

En el presente estudio se aplicó estos cambios de posición hasta con una inclinación de 10° en ambos grupos durante los 5, 10 y 15 minutos luego de aplicada la anestesia y de que las pacientes adoptaron la posición decúbito dorsal con lateralización izquierda; esto último para evitar el “síndrome de hipotensión supina” por la compresión de los grandes vasos por el útero grávido y el bloqueo simpático producido por el anestésico local.

Con la lidocaína isobárica se obtuvieron los siguientes resultados: mejor mantenimiento en determinadas metámeras (T6-T7 y T5-T6) durante los 15 minutos luego de la anestesia intratecal sin sustancial variabilidad. El orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados fueron: T6-T7 (195 ocasiones), T5-T6 (143 ocasiones), T8-T9 (89 ocasiones), T4-T5 (31 ocasiones), T9-T10 (21 ocasiones) y T7-T8 (13 ocasiones); esta relativa variabilidad se debió probablemente a las punciones en distintos interespacios a nivel lumbar (L2-L3 y L3-L4); no obstante, también se puede notar, que a los 5, 10 y 15 minutos luego de la anestesia intratecal, se respetó en general el mismo orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados antes señalados. (Cuadro N° 10).

Por otra parte, se pudo evidenciar que la anestesia con lidocaína hiperbárica realizada con punción a nivel del interespacio L3-L4, presentó una gran variabilidad para alcanzar las distintas franjas metaméricas durante los 15 minutos luego de la anestesia intratecal. En general, el orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados fueron: T5-T6 (175 ocasiones), T7-T8 (140 ocasiones), T6-T7 (92 ocasiones), T4-T5 (41 ocasiones), T9-T10 (36 ocasiones), T8-T9 (4 ocasiones) y T3-T4 (1 ocasión). Así también se pudo notar que, a los 5, 10 y 15 minutos luego de la anestesia intratecal con lidocaína hiperbárica, no se respetó el mismo orden de frecuencia de los niveles metaméricos alcanzados antes indicados, en comparación con la lidocaína isobárica que si lo hizo. (Cuadro N° 10).

Las soluciones **hiperbáricas** se preparan mediante la mezcla del fármaco con glucosa. Esta fluye a la parte más declive de la columna de líquido

cefalorraquídeo debido a la gravedad. ^(107,108) La lidocaína utilizada regularmente por el Ministerio de Salud Pública es la que se presenta en una ampolla de 2 mililitros a una concentración del 5% (50mg/ml), y con este estudio se pretendió demostrar que la lidocaína 2% sin glucosa en general es mejor que esta, y se debería recomendar su uso mas a menudo, por cuanto se ha informado que la lidocaína al 5% tiene una incidencia incrementada de neurotoxicidad asociada con su administración subaracnoidea. Es posible que la neurotoxicidad se deba a la exposición prolongada a concentraciones altas de anestésicos locales. La evidencia indica que estos fármacos pueden inhibir el transporte rápido en el axón, romper el citoesqueleto axonal, producir degeneración axonal y tal vez contribuyan al daño nervioso isquémico por inhibición de las sustancias vasodilatadores locales.⁽¹⁰⁹⁾ Particularmente, si bien el objetivo general de nuestro estudio solo se encaminó a buscar las variaciones hemodinámicas con el uso de estos anestésicos, y a pesar de no haber ejecutado un seguimiento luego del alta desde la unidad de cuidados postanestésicos, podemos acotar que en ningún momento durante nuestra formación de postgrado evidenciamos un caso neurotoxicidad espinal por anestésicos locales inyectados intratecalmente.

Estudios experimentales han demostrado que la mala distribución de los anestésicos locales en el espacio subaracnoideo ocurre sobre todo cuando estos son hiperbaros, debido a que se distribuyen en las mismas raíces nerviosas. Por lo contrario los anestésicos isóbaros favorecerían una distribución más homogénea y, por lo tanto, un nivel anestésico más predecible y controlable. Frecuentemente las soluciones isobáricas producen una duración de acción mayor en los dermatomas bloqueados que la misma dosis de un anestésico local hiperbárico. Las primeras se extienden menos desde el sitio de la inyección, produciendo una mayor concentración de fármaco por segmento espinal.⁽¹¹⁰⁾

En nuestro estudio a más de los indicado en párrafos anteriores, también se evidenció, que en general, la tendencia para alcanzar niveles metaméricos altos (T3-T4 y T4-T5) durante los 15 minutos posteriores al bloqueo raquídeo fue menor en el grupo de lidocaína isobárica (31 ocasiones), comparado con el

grupo de lidocaína hiperbárica (42 ocasiones). De igual manera, en general se obtuvo una menor tendencia a alcanzar los niveles metaméris T9-T10, en la anestesia isobárica (21 ocasiones) comparada con la anestesia hiperbárica (36 ocasiones). (Cuadro N° 10).

Finalmente, si dentro de las indicaciones de la anestesia raquídea existe una alternativa, que con igual técnica pero con menor cantidad de fármacos y menor influencia hemodinámica produce un bloqueo satisfactorio, debiera tenerse en cuenta. Si existe preferencia por las soluciones isobáricas porque producen menor extensión cefálica del bloqueo y mayor estabilidad cardiovascular es menester ampliar su uso para despejar los infundados temores sobre su comportamiento. ⁽¹¹¹⁾

La hipotensión (descenso de la Presión Arterial Sistólica < 100 mm Hg, o descenso \geq al 20% respecto a la Presión Arterial Sistólica basal) es la complicación mas frecuente de la anestesia subaracnoidea en la gestante y puede resultar potencialmente peligrosa tanto para la madre como para el feto. Su incidencia en cesáreas se ha referido desde el 40-50% hasta el 100% cuando no se usan medidas preventivas.

La administración intravenosa de 500 a 1000 ml de solución de Ringer Lactato ó 15 – 20 ml/kg de solución cristaloides, en los 30 minutos previos al procedimiento antes de efectuar el bloqueo disminuirá la incidencia de hipotensión. Puede ser necesaria efedrina (5-10 mg en bolo intravenosa).

En nuestro estudio la incidencia de hipotensión en el grupo de pacientes en las que se administró Lidocaína Isobárica fue de 32.9% y el grupo de pacientes en las que se administró Lidocaína Hiperbárica fue 54%. Como medidas preventivas de hipotensión se utilizaron las siguientes: el *prellenado con solución de Lactato de Ringer* a razón de 10-20 ml/kg de peso, obteniéndose en promedio 869,2 ml ($\pm 119,5$ ml) para la anestesia isobárica y 973,7 ml ($\pm 111,7$ ml) para la anestesia hiperbárica. La *posición lateralizada izquierda del decúbito supino*, con inclinación entre 10-15°.

Para el tratamiento de la hipotensión, se aplicó la *administración de efedrina*. Este vasopresor fue obviado en el 67.1% del grupo de lidocaína isobárica, y en el 46% del grupo de lidocaína hiperbárica. En el grupo de lidocaína isobárica, la utilización de dosis de 5 y 10 mg de efedrina estuvo presente en el 22.6% y 8.5% de pacientes respectivamente; y en el grupo de lidocaína hiperbárica el 32.5% y 18.4% de pacientes respectivamente. Con respecto a la frecuencia en la utilización de efedrina, se puede indicar que, su administración estuvo presente en el 32.9% de pacientes que presentaron hipotensión en el grupo de lidocaína isobárica, y el 54% de pacientes en el grupo de lidocaína hiperbárica. Por otra parte, es notable una mayor cantidad de efedrina administrada para el tratamiento de la hipotensión, en el grupo de lidocaína hiperbárica, con un promedio de 3.93 mg (\pm 4.26), que en el grupo de lidocaína isobárica, con un promedio de 2.26 mg (\pm 3.65). Si bien las diferencias no fueron estadísticamente significativas, hay que tomar en cuenta que a la larga, la utilización de lidocaína hiperbárica al 5%, por sus antecedentes, representará mayor peligro de neurotoxicidad ya que sus efectos posteriores no tienen un estrecho seguimiento, además requiere de mayores dosis de vasopresores, mayores volúmenes de líquidos intravenosos y obviamente mayores costos.

La disnea es un problema común en la anestesia raquídea alta. Se debe al bloqueo propioceptivo de fibras aferentes del movimiento de la pared abdominal y torácica. Solo se requiere tranquilizar al paciente, aunque debe comprobarse que la ventilación es adecuada. ⁽¹¹²⁾ En nuestro estudio se presentaron 4 casos de bloqueo raquídeo alto con disnea debido a la anestesia isobárica y, 3 casos de bloqueo alto, de los cuales solo 2 presentaron disnea con anestesia hiperbárica.

El promedio de sangrado de las pacientes con anestesia isobárica fue mayor que con la hiperbárica, con 484,5 ml (\pm 75,9 ml) y 464 ml (\pm 84,2ml) respectivamente, esta diferencia es estadísticamente significativa. ($p < 0,05$). Esta definición no es concluyente por cuanto la pérdida de sangre no está influenciada solo por el tipo de anestesia o anestésico local utilizado, sino por otras variables tales como la extensión de las insiciones, la hemostasia

instaurada, el tiempo de histerorrafia, el tiempo en el que se logra una buena contracción uterina con ocitocina, etc.

En un estudio prospectivo realizado en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Cuenca se incluyeron 240 pacientes de ambos sexos, ASA I y II programados para cirugía de hemicuerpo inferior para recibir anestesia raquídea con aguja Quincke de 25G. Fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: 1. Anestesia Raquídea Isobárica (ARI) con lidocaína al 2% con epinefrina al 1:200.000 y 2. AR Hiperbárica (ARH) con lidocaína al 5% hiperbárica con 100 µg de epinefrina. Para cirugía de miembros inferiores se seleccionó el interespacio L₃-L₄ y L₂-L₃ para la cirugía hasta ombligo. En el grupo ARI el bloqueo motor fue de instalación más tardía que en el grupo ARH ($p < 0.05$). Las diferencias entre el nivel de bloqueo fueron significativas y se alcanzó niveles más altos con la solución hiperbárica en mayor porcentaje. Las diferencias entre las variaciones hemodinámicas fueron significativas con mayor disminución en el grupo ARH al igual que los efectos secundarios como hipotensión, náusea y vómito. ⁽¹¹³⁾

Últimamente ha surgido gran interés en la manipulación de la concentración y baricidad de la lidocaína. Toft, ⁽¹¹⁴⁾ comparó 80 mg de lidocaína hiperbárica al 5% con la misma cantidad de lidocaína isobárica al 2% en pacientes sometidos a prostatectomías transuretrales, sin encontrar diferencias significativas respecto a la recuperación del bloqueo motor y al tiempo transcurrido hasta el alta.

Al igual que, el estudio inmediatamente anterior, en el nuestro, no se encontraron en los valores hemodinámicos diferencias estadísticamente significativas entre la lidocaína isobárica al 2% comparada con la lidocaína hiperbárica al 5%. Así también, y aunque no fue un objetivo nuestro el investigar la neurotoxicidad de estos fármacos, habría que rescatar que la lidocaína isobárica es menos neurotóxica que la hiperbárica, y por ende su uso estaría mas recomendado.

VIII. CONCLUSIONES

1. La punción raquídea en los adultos, por debajo de la 2da vértebra lumbar y con la técnica anestésica adecuada, es segura para evitar el daño directo a la médula espinal.
2. Luego de la punción raquídea y una vez que la paciente haya adoptado el decúbito supino, los cambios de posición de trendelenburg y antitrendelenburg, causan una sustancial movilidad de la lidocaína hiperbárica dentro del espacio raquídeo, y por lo tanto una mayor variabilidad en el nivel del bloqueo de determinadas metámeras, en comparación con la lidocaína isobárica.
3. La infusión endovenosa con solución cristaloide de Lactato de Ringer entre 500 y 1000ml ó 15-20ml/kg de peso, previo a la inyección intratecal de Lidocaína hiperbárica o isobárica, y la posición lateralizada izquierda del decúbito supino repercutió en menor incidencia en la hipotensión.
4. En el transcurso de 1 hora de cirugía los promedios de presión arterial media obtenidos cada 10 minutos, no evidenciaron una disminución por debajo de 72 mm de Hg, en ninguno de los grupos de estudio.
5. En el transcurso de 1 hora de cirugía los promedios de presión arterial sistólica obtenidos cada 10 minutos, no evidenciaron una disminución por debajo de 101 mm de Hg, en ninguno de los grupos de estudio.
6. En el transcurso de 1 hora de cirugía los promedios de presión arterial diastólica obtenidos cada 10 minutos, no evidenciaron una disminución por debajo de 58 mm de Hg, en ninguno de los grupos de estudio.
7. En ambos grupos de estudio, la prevención, diagnóstico y tratamiento oportunos de la hipotensión arterial con: la aplicación de la posición lateralizada izquierda del decúbito supino, la administración de efedrina

entre 5 y 10 miligramos endovenoso y la administración de cristaloides, provocaron un sustancial control de las presiones sistólica, diastólica y por ende de la presión arterial media.

8. Los valores de las desviaciones estándar del grupo de lidocaína isobárica fueron aproximadamente el doble de los del grupo de lidocaína hiperbárica, tanto de la presión sistólica como diastólica; pero, las diferencias en estos valores no fueron significativos. ($p>0.05$).
9. La utilización de efedrina, coadyuvó al mejoramiento de la tensión arterial cuando existió hipotensión postpunción intratecal, sobre todo en la anestesia con lidocaína hiperbárica, en cuyo grupo este vasopresor fue utilizado en el 54% de pacientes versus el 32.9% de pacientes con anestesia isobárica; así también la dosis promedio utilizada en la anestesia hiperbárica $[3.93 \text{ mg } (\pm 4.26)]$ fue mayor que la isobárica $[2.26 \text{ mg } (\pm 3.65)]$. Sin embargo las diferencias estadísticas no fueron significativas. De todo modo, esto sugiere, que con la lidocaína isobárica, se logra en cierto grado, un mejor control hemodinámico y por ende, si se presenta la hipotensión, se requieren: menores cantidades de cristaloides infundidos, dosis menores de efedrina y menores costos.
10. La anestesia con lidocaína isobárica en general se mantiene en determinadas metámeras durante los 15 minutos luego de la anestesia intratecal sin sustancial variabilidad, lo que implica que su movilidad en el espacio raquídeo es leve a pesar de los cambios de posición (trendelemburg y antitrendelemburg), repercutiendo de manera positiva en el mejor control del bloqueo sensitivo y motor.
11. La anestesia con lidocaína hiperbárica realizada con punción a nivel del interespacio lumbar L3-L4 presenta una gran variabilidad para alcanzar las distintas metámeras durante los 5, 10 y 15 minutos luego de la anestesia intratecal, esto debido a que el fármaco se ve influenciado por la gravedad y tiende a concentrarse en los lugares declives del conducto raquídeo, conforme los cambios de posición que adopten los pacientes. Esto también

repercute en el riesgo de que el bloqueo sensitivo y motor ascienda o descienda demasiado si no se toman las medidas preventivas correspondientes.

12. De acuerdo a lo anteriormente descrito, la tendencia para alcanzar niveles metaméricos altos (T3-T4 y T4-T5) durante los 15 minutos posteriores al bloqueo raquídeo fue menor en el grupo de lidocaína isobárica (31 ocasiones), comparado con el grupo de lidocaína hiperbárica (42 ocasiones). De igual manera, en general se obtuvo una menor tendencia a alcanzar los niveles metaméricos T9-T10, en la anestesia isobárica (21 ocasiones) comparada con la anestesia hiperbárica (36 ocasiones).
13. El tiempo del nacimiento desde la punción raquídea hasta la ligadura del cordón umbilical fue de 18.3 minutos (\pm 4.4 minutos) en la anestesia isobárica, y 15.4 minutos (\pm 3.4 minutos) en la hiperbárica, las diferencias fueron significativas con una $p < 0,05$. El menor tiempo de nacimiento para la anestesia hiperbárica podría explicarse entre otras causas, por la mejor relajación muscular inherentes de este fármaco. (Cuadro N° 8).

IX. RECOMENDACIONES

1. Si bien no existieron significativas diferencias estadísticas entre los parámetros hemodinámicos con el uso de lidocaína al 2% versus al 5%, estuvo claro que en esta última fue necesario utilizar mayor cantidad de cristaloideos endovenosos, y fue mas frecuente el uso y la dosis de efedrina administrada. Si embargo, lo que si está ya establecido es que, la lidocaína hiperbárica es mas neurotóxica que el resto de anestésicos locales utilizados actualmente, por eso preconizamos el uso de la lidocaína en menor concentración (2%) y sin glucosa.
2. El programa de “Maternidad Gratuita” implementado por el Ministerio de Salud Pública proporciona la lidocaína hiperbárica al 5%, cuya utilización está proscrita por la FDA (Food and Drugs Association) por su mayor neurotoxicidad; por lo que se la puede reemplazar con la lidocaína isobárica, a menor dosis, menor concentración, y con buenos resultados.
3. Se debe protocolizar en la anestesia raquídea para cesárea, la utilización de soluciones cristaloideas infundidas previa anestesia, así como también, la implementación de la posición decúbito supino con lateralización izquierda entre 10 y 15° de inclinación, para evitar la hipotensión o “síndrome de hipotensión supina”.
4. Se debe continuar con la utilización de un vasopresor como la efedrina, por cuanto esta coadyuva a un mejoramiento inmediato de los casos de hipotensión materna producto de la anestesia intratecal con lidocaína isobárica o hiperbárica.
5. Si se efectúan estudios posteriores y similares, se debería monitorizar la hemodinamia mas estrechamente entre los 15 a 20 minutos postanestesia, por cuanto la mayor pérdida de sangre, la salida del líquido amniótico, la extracción fetal, comienzan a menudo a partir de este tiempo, y son

parámetros que podrían alterar ostensiblemente los valores de la presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura, etc.

6. Los cambios de posición de trendelenburg y antitrendelenburg influenciaron sobre todo en la variabilidad de la altura del bloqueo sensitivo y motor al administrar la lidocaína hiperbárica al 5%. Esta característica es importante por cuanto en ciertos casos, el cirujano solicita al anestesiólogo la modificación de la posición de la paciente, para una mejor exposición y maniobrabilidad del campo operatorio, lo cual repercutiría negativamente en la movilidad de la lidocaína hiperbárica dentro del espacio raquídeo. Por lo tanto, en estos casos la utilización de la lidocaína isobárica estaría mas indicada por su mínima variabilidad en el bloqueo de los dermatomas, a pesar de la modificación de la posición.

X. BIBLIOGRAFÍA

10.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Birnbach, D. J. Gatt, S. P. Datta, S. Anestesia obstétrica. 9^o ed. México D.F. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2002. pp. 273.
2. Duke, J. Rosenberg, S.G. Secretos de la Anestesia. 1ra ed. México, D.F. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1997. pp. 97, 98, 100-101, 501, 544-549.
3. Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. Massachussets General Hospital procedimientos en anestesia. 5ta. ed. Madrid – España. Ed. Marban. 2000. pp. 11.
4. Barzallo, J. Anestesia Básica. 2da ed. Cuenca - Ecuador. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Cuenca. 2004. pp. 29.148,152, 153-155, 255.
5. Orellana, I. Astudillo, M. Anestesia Espinal Isobárica. Rev. Ecu. Anest. 1(1): 12-14. 1996.
6. Urmeý, WF. Stanton, J. Peterson, M. Sharrock, NE. Combined spinal epidural anesthesia for outpatient surgery. Dose-response characteristics of intrathecal isobaric lidocaine using a 27-gauge Whitacre needle. Anesthesiology 1995; 83: 528-534.
7. Atanasoff, P. Castro, M. Anestesia subaracnoidea: 100 años de una técnica establecida. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2000; 47 (5): 198-206.
8. Toft, P. Bruun, MC. Kristensen, J. Hole, P. A comparison of glucose-free 2% lidocaine and hyperbaric 5% lidocaine for spinal anaesthesia. Acta. Anaesthesiol. Scand. 1990; 34: 109-113.
9. Manica, VS. Bader, AM. Fragneto, R. Gilbertson, L. Datta, S. Anesthesia for in vitro fertilization: a comparison of 1.5% and 5% spinal lidocaine for ultrasonically guided oocyte retrieval. Anesth. Analg. 1993; 77: 453-456.
10. Liu, S. Pollack, JE. Mulroy, MF. Allen, JW. Neal, JM. Carpenter, RL. Comparison of 5% with dextrose, 1.5% with dextrose, and 1.5% dextrose-free lidocaine for solutions for spinal anesthesia in human volunteers. Anesth. Analg. 1995; 81: 687-702.
11. Op cit Atanasoff, P. Castro, M. pp. 203.

12. Ibid
13. Op cit Atanasoff, P. Castro, M. pp. 198.
14. Collins, V.J. Anestesiología. Anestesia General y regional. 1ra ed. México, D.F. Ed. McGraw-Hill. Interamericana. 1996. pp. 1250, 1251.
15. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 544
16. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 545
17. Lemmon, W.T. Hager, H.G. Continuous spinal anesthesia. En: South-worth JL, Hingson, RA. Editors. Conduction anesthesia. Clinical studies of Geroge P. Pitkin. Filadelfia: JB Lippincott, 1946; 18: 827-837.
18. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 546.
19. Op cit Atanasoff, P. Castro, M. pp. 199.
20. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 545.
21. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 250.
22. Barash, P.G. Cullen, B.F. Stoelting, R.K. Manual de anestesia clínica. 2da ed. México, D.F. MacGraw-Hill Interamericana. 1997. pp. 262.
23. Op cit Barash, P.G. Cullen, B.F. Stoelting, R.K. pp. 264.
24. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 250.
25. De Santos, P. Valero, R. Gomar, C. Villalonga, A. Eficacia de la bupivacaína al 0.5% y lidocaína al 5% isobaras en anestesia subaracnoidea continua con microcatéteres. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 47(1): 4-9. 2000.
26. Op cit Atanasoff, P. Castro, M. pp. 199.
27. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 251
28. Ibid
29. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 237.
30. Greene IM. Distribution of local anesthetic solutions with in the subarachnoid space. Anesth Analg 1985; 64:715-730.
31. Lambert DH. Anestesia raquídea continua, Clínicas de Anestesiología de Norteamérica 1992; 1:91-107.
32. O'Callaghan-Enright S, Finucane BT. Baricity alteration: it's necessary? Can J Anaesth 1992; 39:753- 754,
33. Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam LD. Anestesia raquídea (espinal). En: Anestesiología. México: Interamericana-McGraw Hill 1988:216-227.
34. Nolete H, Schikor & Gergs P. Meyer J, Stark P On spinal anaesthesia with isobaric bupivacaine 0.5%. Anaesthesia 1977. 26:33-36.

35. Lawrence VS, Rich CR, Magitsky L, et al. Spinal anesthesia with isobaric lidocaine 2% and the effect of phenylephrine. *Reg Anesth* 1984; 9:17-19.
36. Op cit Orellana, I. Astudillo, M. pp. 14.
37. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 11.
38. Op cit Barzallo, J. pp. 29.
39. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 548.
40. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 533.
41. Op cit Orellana, I. Astudillo, M. pp. 14.
42. Op cit Barzallo, J. pp. 151.
43. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 548.
44. Carpenter, RL Caplan, RA. Brown, DL. Stephenson, C. Wu, R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 76: 906-916.
45. Op cit Atanasoff, P. Castro, M. pp. 199.
46. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 251.
47. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 501.
48. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 251.
49. Martinez, A. Echevarria, M. Gómez, P. Merino, S. Estudio multivariable de factores de riesgo de hipotensión arterial en gestantes a término intervenidas de cesárea bajo anestesia subaracnoidea. *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim.* 47 (5): 189-193. 2000.
50. Op cit Martinez, A. Echevarria, M. Gómez, P. Merino, S. 47 (5): 189-190. 2000.
51. Clarck, RB. Thompson, DS. Thompson, CH. Prevention of spinal hypotension associate with cesarean section. *Anesthesiology* 1976; 45: 670-674.
52. Op cit Martinez, A. Echevarria, M. Gómez, P. Merino, S. 47 (5): 190. 2000.
53. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 251, 253.
54. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 253, 254.
55. Op cit Orellana, I. Astudillo, M. pp. 14.
56. Op cit De Santos, P. Valero, R. Gomar, C. Villalonga, A. 47(1): 5,8. 2000.

57. De Santos, P. Valero, R. Gomar, C. Villalonga, A. Lidocaína isobárica al 2% en anestesia subaracnoidea continua con microcatéteres. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 47(5): 222-224. 2000.
58. Op cit Atanasoff, P. Castro, M. pp. 202, 203.
59. Op cit Orellana, I. Astudillo, M. pp. 12, 13.
60. Op cit Barzallo, J. Pp. 255.
61. Op cit Orellana, I. Astudillo, M. pp. 13, 14.
62. López G.A. Fundamentos de Anestesiología. México: La Prensa Médica, 1985:310-327.
63. Op cit Urmeý, WF. Stanton, J. Peterson, M. pp. 528-534.
64. Op cit Toft, P. Bruun, MC. Kristensen, J. Hole, P. pp. 109-113.
65. Op cit Manica, VS. Bader, AM. Fragneto, R. Gilbertson, L. Datta, S. pp. 453-456.
66. Op cit Liu, S. Pollack, JE. Mulroy, MF. Allen, JW. Neal, JM. Carpenter, RL. pp. 687-702.
67. Pollock, JE. Neal, JM. Stephenson, CA. Wiley, C. Prospective study of the incidence of transient radicular irritation in patients undergoing spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1996; 84: 1361-1367.
68. Op cit Atanasoff, P. Castro, M. pp. 203.
69. Hardman, J.G. Limbird, L.E. Goodman, A. Las bases farmacológicas de la terapéutica, Volumen 1. 8va ed. México D.F. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1996. pp. 354.
70. Gonzalez A, Lopera, W. Arango, A. Manual de terapéutica médica. Fundamentos de medicina. 8va ed. Medellín Colombia. Ed. Corporación para investigaciones biológicas. 1998. pp. 415.
71. Benumof, J.L. Grass, J.A. Clínicas de Anestesiología de Norteamérica. Anestesia regional. México. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Volumen 2 / 2000. pp. 229.
72. White, P.F. Manual de Fármacos en Anestesia. 1ra ed. México. D.F. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1998. pp. 253.
73. Op cit Birnbach, D. J. Gatt, S. P. Datta, S. Pp. 92, 93.
74. Barzallo, J. Viteri, E. Fármacos en Anestesia. Revisión Bibliográfica. 1ra ed. Cuenca - Ecuador. Postgrado de Anestesiología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Cuenca. 1998. pp. 92.

75. Op cit Collins, V.J. pp. 1259-1261.
76. Op cit Collins, V.J. pp. 1262, 1263.
77. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. Pp. 238.
78. Op cit Collins, V.J. pp. 1254.
79. Op cit Barzallo, J. Viteri, E. pp. 92
80. Op cit Collins, V.J. pp. 1276.
81. Op cit Collins, V.J. pp. 1275.
82. Op cit Collins, V.J. pp. 1275, 1264, 1284, 1285.
83. P.R. Vademécum 2002. CD. Acceso: Menú de Navegación - Índice Farmacológico Desarrollado - Lidocaína. Medicina Global, o enviar un email a soft@xlnet.com.ar.
84. Op cit Barzallo, J. Viteri, E. pp. 91.
85. Op cit Barzallo, J. pp. 148.
86. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 100.
87. Op cit Collins, V.J. pp. 1276.
88. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 240.
89. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 100, 101.
90. Op cit Collins, V.J. pp. 1276.
91. Op cit P.R. Vademécum 2002. CD.
92. Op cit Barzallo, J. Viteri, E. pp. 92
93. Op cit P.R. Vademécum 2002. CD.
94. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 240.
95. Op cit Barzallo, J. Viteri, E. pp. 92
96. Ibid
97. Op cit P.R. Vademécum 2002. CD.
98. Ibid
99. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 247-249.
100. Op cit De Santos, P. Valero, R. Gomar, C. Villalonga, A. 47(1): 5. 2000.
101. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 545
102. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 250.
103. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 545.
104. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 250.
105. Op cit Lemmon, W.T. Hager, H.G. pp. 827-837.

106. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 546.
107. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 545.
108. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 250.
109. Op cit Duke, J. Rosenberg, S.G. pp. 548.
110. Op cit Atanasoff, P. Castro, M. pp. 199.
111. Op cit Orellana, I. Astudillo, M. pp. 14.
112. Op cit Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. pp. 251, 253.
113. Op cit Orellana, I. Astudillo, M. pp. 12, 13.
114. Op cit Toft, P. Bruun, MC. Kristensen, J. Hole, P. pp. 109-113.

10.2 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Barash, P.G. Cullen, B.F. Stoelting, R.K. Manual de anestesia clínica. 2da ed. México, D.F. MacGraw-Hill Interamericana. 1997. pp. 262.
2. Barzallo, J. Anestesia Básica. 2da ed. Cuenca - Ecuador. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Cuenca. 2004. pp. 148-155, 255.
3. Barzallo, J. Viteri, E. Fármacos en Anestesia. Revisión Bibliográfica. 1ra ed. Cuenca - Ecuador. Postgrado de Anestesiología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Cuenca. 1998. pp. 92.
4. Benumof, J.L. Grass, J.A. Clínicas de Anestesiología de Norteamérica. Anestesia regional. México. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Volumen 2 / 2000. pp. 229.
5. Birnbach, D. J. Gatt, S. P. Datta, S. Anestesia obstétrica. 9º ed. México D.F. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2002. pp. 273.
6. Cárdenas, O. Molina, X. Narváez, J. Normas de diagnóstico y tratamiento en obstetricia. pp. 130-148. 1991.
7. Carpenter, RL Caplan, RA. Brown, DL. Stephenson, C. Wu, R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. Anesthesiology 1992; 76: 906-916.
8. Clarck, RB. Thompson, DS. Thompson, CH. Prevention of spinal hypotension associate with cesarean section. Anesthesiology 1976; 45: 670-674.
9. Collins, V.J. Anestesiología. Anestesia General y regional. 1ra ed. México, D.F. Ed. McGraw-Hill. Interamericana. 1996. pp. 1250-1251.
10. De Santos, P. Valero, R. Gomar, C. Villalonga, A. Eficacia de la bupivacaína al 0.5% y lidocaína al 5% isobaras en anestesia subaracnoidea continua con microcatéteres. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 47(1): 4-9. 2000.
11. De Santos, P. Valero, R. Gomar, C. Villalonga, A. Lidocaína isobárica al 2% en anestesia subaracnoidea continua con microcatéteres. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 47(5): 222-224. 2000.
12. Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam LD. Anestesia raquídea (espinal). En: Anestesiología. México: Interamericana-McGraw Hill 1988:216-227.
13. Duke, J. Rosenberg, S.G. Secretos de la Anestesia. 1ra ed. México, D.F. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1997. pp. 97-98, 100-101, 544-549.

14. Gonzalez A, Lopera, W. Arango, A. Manual de terapéutica médica. Fundamentos de medicina. 8va ed. Medellín Colombia. Ed. Corporación para investigaciones biológicas. 1998. pp. 415.
15. Hurford, W.E. Bailin, M. Davison, J. Haspel, K. Rosow, C. Massachussets General Hospital procedimientos en anestesia. 5ta. ed. Madrid – España. Ed. Marban. 2000. pp. 11.
16. Hardman, J.G. Limbird, L.E. Goodman, A. Las bases farmacológicas de la terapéutica, Volumen 1. 8va ed. México D.F. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1996. pp. 354.
17. Lambert DH. Anestesia raquídea continua, Clínicas de Anestesiología de Norteamérica 1992; 1:91-107.
18. Lawrence VS, Rich CR, Magitsky L, et al. Spinal anesthesia with isobaric lidocaine 2% and the effect of phenylephrine. Reg Anesth 1984; 9:17-19.
19. López G.A. Fundamentos de Anestesiología. México: La Prensa Médica, 1985:310-327.
20. Martinez, A. Echevarria, M. Gómez, P. Merino, S. Estudio multivariable de factores de riesgo de hipotensión arterial en gestantes a término intervenidas de cesárea bajo anestesia subaracnoidea. Rev. Esp. Anestesiol. Reanim. 47 (5): 189-193. 2000.
21. Nolete H, Schikor & Gergs P. Meyer J, Stark P On spinal anaesthesia with isobaric bupivacaine 0.5%. Anaesthesia 1977. 26:33-36.
22. O'Callaghan-Enright S, Finucane BT. Baricity alteration: it's necessary? Can J Anaesth 1992; 39:753-754.
23. Ortiz, J. Guía didáctica para elaborar tesis de postgrado. Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Médicas. Cuenca. Ecuador. pp. 1-26.1997.
24. Pollock, JE. Neal, JM. Stephenson, CA. Wiley, C. Prospective study of the incidence of transient radicular irritation in patients undergoing spinal anesthesia. Anesthesiology 1996; 84: 1361-1367.
25. P.R. Vademécum 2002. CD. Acceso: Menú de Navegación - Índice Farmacológico Desarrollado - Lidocaína. Medicina Global, o enviar un email a soft@xlnet.com.ar.
26. White, P.F. Manual de Fármacos en Anestesia. 1ra ed. México. D.F. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1998. pp. 253.

XII. ANEXOS:

12.1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Formulario 018 del Ministerio de Salud Pública.

ESTABLECIMIENTO: _____ LOCALIDAD: _____																																																																																																																																													
APELLIDO PATERNO		MATERNO		NOMBRES				N° DE LA HISTORIA CLÍNICA																																																																																																																																					
FECHA	EDAD	SEXO	Estatura	PESO	OCUPACIÓN ACTUAL	SERVICIO	SALA	CAMA																																																																																																																																					
DIAGNÓSTICO PREOPERATORIO			DIAGNÓSTICO POST-OPERATORIO			OPERACIÓN PROPUESTA																																																																																																																																							
QUIRÚJANO			AYUDANTES			OPERACIÓN REALIZADA																																																																																																																																							
ANESTESISTA			AYUDANTES			INSTRUMENTADORA																																																																																																																																							
REGISTRO TRANS - ANESTÉSICO																																																																																																																																													
AGENTES	HORA	15	30	45	15	30	45	15	30	45																																																																																																																																			
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>V Presión</p> <p>Δ Arterial</p> <p>● Pulso</p> <p>X Inducción</p> <p>⊕ Incisión</p> <p>⊗ Fin Anestesia</p> <p>Δ Temperatura</p> <p>♀ Feto</p> <p>+ Presvenosa</p> <p>○ Respiración Espontánea</p> <p>⊗ R. Controlad.</p> <p>⊗ R. Asistida</p> <p>T Torniquete</p> </div> <div style="flex: 9;"> <table border="1"> <tr><td>220</td><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>200</td><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>180</td><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>160</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>140</td><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> </div> </div>										220	21										200	19										180	17										160	15										140	13										120	11										100	9										80	7										60	5										40	3										20	1										0										
220	21																																																																																																																																												
200	19																																																																																																																																												
180	17																																																																																																																																												
160	15																																																																																																																																												
140	13																																																																																																																																												
120	11																																																																																																																																												
100	9																																																																																																																																												
80	7																																																																																																																																												
60	5																																																																																																																																												
40	3																																																																																																																																												
20	1																																																																																																																																												
0																																																																																																																																													
DROGAS ADMINISTRADAS																																																																																																																																													
POSICIÓN																																																																																																																																													
X	INDUCCIÓN	4		8	DURACIÓN ANESTESIA																																																																																																																																								
1		5		9	HS. MIN.																																																																																																																																								
2		6		10	DURACIÓN OPERACIÓN																																																																																																																																								
3		7		11	HS. MIN.																																																																																																																																								
TÉCNICAS			INFUSIONES			COMPLICACIONES OPERATORIAS																																																																																																																																							
GENERAL <input type="checkbox"/>		CONDUCTIVA <input type="checkbox"/>		D	DEXTROSAS	cc	HIPOTENSIÓN <input type="checkbox"/>																																																																																																																																						
SISTEM. ABIERTO <input type="checkbox"/>		ASEPSIA DE PIEL		R	RINGER	cc	DEPRESIÓN RESPIRATORIA <input type="checkbox"/>																																																																																																																																						
SISTEM. CERRADO <input type="checkbox"/>		CON.		S	SANGRE	cc	DIFICULTAD TÉCNICA <input type="checkbox"/>																																																																																																																																						
SISTEM. SEMI. CERR. <input type="checkbox"/>		JABÓN		E	EXPANSORES	cc	CONDUCTIVA INSUFICIENTE <input type="checkbox"/>																																																																																																																																						
APARATOS USADOS		RAQUIDEA <input type="checkbox"/>		TOTAL		cc	CAMBIO DE TÉCNICA																																																																																																																																						
CIRC <input type="checkbox"/> VAIVEN <input type="checkbox"/>		EPIDURAL <input type="checkbox"/>		HEMORRAGIA																																																																																																																																									
MASCARA <input type="checkbox"/>		SIMPLE <input type="checkbox"/>		cc APRO																																																																																																																																									
INTUB. OROTRAQUEAL		CONTINUA <input type="checkbox"/>		APGAR																																																																																																																																									
RAPID <input type="checkbox"/> LENTA <input type="checkbox"/>		ALTURA PUNCIÓN		1 MIN.	5 MIN.	10 MIN.	FETO MUERTO																																																																																																																																						
TUBO N°		PUNCIÓN LAT. <input type="checkbox"/>		TÉCNICAS ESPECIALES																																																																																																																																									
MANGUITO INFLAB.		LINEA MEDIA <input type="checkbox"/>																																																																																																																																											
TAPONAMIENTO <input type="checkbox"/>		AGUJA N°																																																																																																																																											
ANST. TÓPICA <input type="checkbox"/>		NIVEL		CONDUCIDO A: _____																																																																																																																																									
ANST. TRANSORAL <input type="checkbox"/>		HIPERBARA <input type="checkbox"/>		POR: _____ HORA _____																																																																																																																																									
		POSICIÓN PACIENTE		FIRMA DEL ANESTESIOLOGO _____																																																																																																																																									

M.S.P. - H.C.U. - Form. 018 Offset Hernando Miguel Tel. 2610653

REGISTRO DE ANESTESIA

12.2. CONSENTIMIENTO INFORMADO. PERMISO PARA INTERVENCIÓN ANESTÉSICA

En la ciudad de Cuenca a los ____ días del mes de _____ del año _____;

Yo _____ estoy de acuerdo (que reciba) en recibir el siguiente procedimiento anestésico: **Anestesia Conductiva Raquídea con Lidocaína**

Para que se realice la operación, examen o procedimiento especial, de carácter **Planificado** **Emergente** _____, denominado _____, y:

1. Por la presente autorizo al médico Anestesiólogo Doctor _____ a administrar en mi persona, los anestésicos que se consideren necesarios.
2. Conozco que se está realizando una investigación para determinar los efectos de dos anestésicos que se utilizarán en la operación cesárea que me realizarán, por tanto acepto voluntariamente participar en esta investigación, porque sé que no afectará mi salud.
3. Acepto que para la operación mencionada, el anestesiólogo me ha realizado una valoración clínica, indicado el periodo de ayuno y ha solicitado los exámenes necesarios en medida de las circunstancias (operación planificada o emergencia), para que reciba el procedimiento anestésico inicialmente descrito.
4. El anestesiólogo me ha explicado en que consiste y como se realizará el procedimiento anestésico inicialmente descrito, además ha contestado mis preguntas y he comprendido todas sus respuestas.
5. Reconozco que siempre hay riesgos para la vida y la salud asociados con la anestesia (por ejemplo daño cerebral o del sistema nervioso, e incluso la muerte), y tales riesgos me han sido explicados por el anestesiólogo y se me ha informado que, se tomarán todas las precauciones para evitarlos.
6. Acepto los cambios del procedimiento anestésico (anestesia local, peridural, raquídea, general) que el anestesiólogo considere indispensables para asistirme durante la operación antes mencionada.
7. Autorizo y comprendo que el Anestesiólogo que me asistirá durante la operación antes mencionada, pueda no ser el mismo que está realizando esta valoración preanestésica, por razones que me han sido explicadas.
8. Mientras dure el acto operatorio y anestésico, el anestesiólogo me cuidará sin abandonarme, y estaré adecuadamente vigilado de mis signos vitales con medios no invasivos, e invasivos si fuesen necesarios, y que me han sido debidamente explicados en que consisten.
9. Acepto se me transfunda productos sanguíneos o hemoderivados, si se consideran estrictamente necesarios, para salvaguardar mi vida o evitar un agravamiento de mi estado de salud.
10. Cuando termine la operación antes mencionada, recibiré control y manejo postoperatorio inmediato de los signos vitales y del dolor, en un sitio adecuado, hasta que esté totalmente recuperado.
11. Acepto que se me entregue una copia idéntica de este documento, el mismo que deberá incluirse en mi historial clínico.
12. Acepto el reglamento interno del Departamento de Anestesiología y me someto en todos sus puntos debidamente explicados y comprendidos.
13. Certifico que he leído y/o me han leído, y que comprendo lo anterior, que además todos los espacios en blanco han sido completados antes de mi firma y me encuentro en capacidad de expresar mi libre voluntad.

Firma de paciente

14. Certifico que, he explicado la naturaleza, propósitos, ventajas, riesgos y alternativas de la propuesta anestesia, y he contestado todas las preguntas. Considero que el (la) paciente o tutor legal comprende totalmente lo que he explicado.

Firma del Anestesiólogo

12.3. APROBACIÓN DEL COMITÉ DE BIOÉTICA

Cuenca, 21 de Noviembre de 2005.

Señor Doctor

Teodoro López.

Jefe del Departamento de Anestesia del Hospital “Vicente Corral Moscoso”.

Ciudad.

De nuestra consideración

Nosotros, Mauricio Ortiz Seminario y Carla Morales, estudiantes del Postgrado en la especialidad de Anestesiología, ante usted comparecemos y solicitamos:

Que, se digne autorizar y poner en consideración del Comité de Bioética, el llevar a cabo la investigación titulada “Anestesia espinal con lidocaína isobárica e hiperbárica para cesárea. Hospital “Vicente Corral Moscoso”, como requisito previo a la obtención del Título de Especialistas en Anestesiología, cuyo protocolo de investigación N° 1122. (Adjunto copia del protocolo respectivo y su aprobación por el H. Consejo Directivo).

De usted, atentamente,

Dra. Carla Morales R.

Dr. Mauricio Ortiz S.